1907.

BIBLIOTECA DELLA R. CASA
IN NAPOLI

N.° d'inventario 360 585
Sala Grande
Scansia 36 Palchetto 4 3
N.° d'ord. 15

Palat. VI. 50

CHIMICA

APPLICATA ALLE ARTI

TOMO QUARTO.

568089

CHIMICA
APPLICATA ALLE ARTI

DEL S. G. A. CHAPTAL,

Membro e Tesoriere del Senato, Grande Officiale della Legione di Onore, Membro dell' Istituto di Francia, Professore Onorario della Scuola di Medicina di Montpellier ec. ec. ec.

TRADOTTA DAL FRANCESE

TOMO QUARTO.

NAPOLI
DALLA STAMPERIA ORSINIANA
1808

A spese di Fr. Romilly alla libreria francese strada S. Giacomo.

TAVOLA GENERALE

DELLA CHIMICA APPLICATA ALLE ARTI.

TOMO IV.

CAPITOLO IX.

DELLE COMBINAZIONI DELL' ACIDO SOLFORICO. *pagina* 1

SEZIONE I. Delle combinazioni dell' acido Solforico con la Potassa (*Sale de Duobus*, *Tartaro vitriolato*, *Solfato di Potassa*) 4

SEZIONE II. Delle Combinazioni dell' Acido Solforico con la Soda (*Solfato di Soda*, *Sale di Glauber*, *Sale mirabile*) 7

SEZIONE III. Delle Combinazioni dell' Acido solforico con la calce (*Solfato di calce*, *Selenite*, *Gesso*, *Pietra da Gesso*) 12

SEZIONE IV. Delle Combinazioni dell'

Acido Solforico con la Magnesia (*Solfato di Magnesia, sale di Espom, Sale catartico amaro, Sale di Sedlitz*) 29

SEZIONE V. Delle Combinazioni dell' Acido Solforico con l'Allumina, e la Potassa (*Solfato di allumina potassato, allume*) 34

ART. I. Dell' Allume di miniera. 37

§. I. Dell' Alluminizzazione. 40

§. II. Della Lisciviazione. 50

§. III. Della Cristallizzazione. 55

Art. II. Dell' Allume di fabbrica. 63

SEZIONE VI. Delle Combinazioni dell' Acido Solforico con il ferro (*Solfato di ferro, Vitriolo verde, Copparosa verde*) 68

ART. I. Del *Solfato di Miniera*. 77

§. I. Della Vitriolizzazione. 80

§. II. Della Lisciviazione delle piriti vetriolizzate. 88

ART. II. Del Solfato di fabbrica. 93

SEZIONE VII. Delle Combinazioni dell' Acido Solforico con il Rame (*Solfato di Rame, Vitriolo blù, Vetriolo di Cipro*) 96

SEZIONE VIII. Delle Combinazioni dell' Acido Solforico con lo zinco (*Solfato di zinco, Vetriolo bianco, Vetriolo di Goslar*) 102

CA-

CAPITOLO X.

DELLE COMBINAZIONI DELL' ACIDO NITRICO. 105

SEZIONE I. Delle Combinazioni dell' acido nitrico con la Potassa (*Nitrato di Potassa*, *Nitro*, *Salnitro*) 105

ART. I. Della formazione del Salnitro. 107

ART. II. Della Lisciviazione delle Terre Salnitrose. 113

ART. III. Del Raffinamento del Salnitro. 118

ART. IV. Dell' uso del Salnitro nella composizione della Polvere da Cannone. 123

CAPITOLO XI.

DELLE COMBINAZIONI DELL'ACIDO MURIATICO. 131

SEZIONE I. Delle Combinazioni dell' acido muriatico con la Soda (*Muriato di Soda, Sale marino, Sale da cucina*) 132

SEZIONE II. Delle Combinazioni dell' Acido muriatico con l' ammoniaca (*Muriato di Ammoniaca, Sale ammoniaco*) 147

SEZIONE III. Delle Combinazioni dell' Acido muriatico con lo Stagno (*Muriato di Stagno, Sale di Stagno*) 160

SEZIONE IV. Delle Combinazioni dell' Acido muriatico con il mercurio. 161

ART. I. Del Muriato Sublimato corrosivo (*Sublimato corrosivo*) 162

ART. II. Del Muriato sublimato dolce, (*Mercurio dolce*) 166

CA-

CAPITOLO XII.

DELLE COMBINAZIONI DELL' ACIDO MURIATICO OSSIGENATO. 170

SEZIONE I. Delle Combinazioni dell' acido muriatico ossigenato con la Potassa (*Muriato ossigenato di Potassa*) 173

CAPITOLO XIII.

DELLE COMBINAZIONI DELL' ACIDO TARTAROSO. 177

SEZIONE I. Delle Combinazioni dell' Acido tartaroso con la Potassa (*Tartrito acidulo di potassa Tartaro, Cremore di tartaro*) 177

CA-

CAPITOLO XIV.

DELLE COMBINAZIONI DELL' ACIDO ACETICO 187

SEZIONE I. Delle Combinazioni dell' Acido acetico con il Piombo (*Acetato di Piombo, Sale di Saturno, Zucchero di Saturno*) 188

SEZIONE II. Delle Combinazioni dell' Acido acetico con il Rame (*Acetato di rame, Cristalli di Venere, Verdetto, Verde-rame*) 196

CAPITOLO XV.

DELLE COMBINAZIONI DELL' ACIDO OSSALICO. 214

SEZIONE I. Delle Combinazioni dell' Acido Ossalico con la Potassa (*Acidulo di potassa, Sale di Acetosa*) 214

CA-

CAPITOLO XVI.

DELLE COMBINAZIONI DELL' ACIDO BORACICO. 218

SEZIONE I. Delle Combinazioni dell' acido Boracico con la Soda (*Borato di Soda, Borace*) 218

CAPITOLO XVII.

DELLE COMBINAZIONI DELL' ACIDO PRUSSICO. 230

SEZIONE I. Delle Combinazioni dell' Acido Prussico con il ferro (*Prussiato di ferro, blù di Prussia*) 231

CAPITOLO XVIII.

DELLE COMBINAZIONI DELL' ACIDO GALLICO. 242

SEZIONE I. Delle Combinazioni dell' Acido Gallico con il ferro (*Gallato di ferro, Inchiostro*) 243

CAPITOLO XIX.

DELLE COMBINAZIONI DELL' ACIDO CARBONICO. 268

SEZIONE I. Delle Combinazioni dell' Acido Carbonico con il Piombo (*Carbonato di Piombo, Cerusa, Biacca, Bianco di Piombo*) 269

CA-

CAPITOLO XX.

DELLE COMBINAZIONI DEL TANNINO. 281

SEZIONE I. Delle Combinazioni del Tannino con la Gelatina (*Tannage*) *Conciatura*. 281
ART. I. Della lavatura delle Pelli. 282
ART. II. Del sborramento delle Pelli. 283
ART. III. Del Gonfiamento o macerazione delle Pelli. 290
ART. IV. Della Conciatura delle Pelli. 292

CAPITOLO XXI.

DELLE COMBINAZIONI DEGLI ALCALI. 298

SEZIONE I. Delle Combinazioni degli Alcali con gli Olj (*Sapone*) 298
ART. I. Delle materie, che si adoperano nella fabbricazione dei Saponi. 299
§. I. Degli Olj, e dei Grassi. 300
§. II. Degli Alcali. 306
ART. II. Dei Saponi di Soda, o dei saponi solidi. 308
§. I. Della preparazione delle Liscie. 309
§. II. Della Cottura dei Saponi solidi. 313

ART.

ART. III. Dei Saponi fatti a freddo. 323
ART. IV. Dei Saponi molli, o dei Saponi di Potassa. 323
ART. V. Dei Saponi economici. 328
ART. VI. Degli Usi dei Saponi. 331
CAPITOLO XXII. Delle Combinazioni dell' Alcool. 333
SEZIONE I. Delle Combinazioni dell' Alcool con le Resine (*Vernici seccative, Vernici a spirito di vino*) 335
SEZIONE II. Delle Combinazioni dell' Alcool con l' Olio Volatile di Trementina (*Vernice a essenza*) 340
CAPITOLO XXIII. Delle Combinazioni degli Olj fissi seccativi con le Resine (*Vernice grassa*) 345
CAPITOLO XXIV. Dei principj coloranti (*Arte della Tintura*) 351
SEZIONE I. Del principio colorante. 352
SEZIONE II. Dei Mordenti. 363
SEZIONE III. Della natura delle stoffe. 372
SEZIONE IV. Della preparazione delle stoffe. 375
SEZIONE V. Della preparazione del principio colorante. 385
ART. I. Preparazione del principio colorante per mezzo dell' acqua. 388
ART. II. Preparazione del principio colorante per mezzo degli Alcali. 390
ART. III. Preparazione del principio colorante

lorante per mezzo degli Acidi. 398
ART. IV. Preparazione del principio colorante per mezzo degli Olj. 402
SEZIONE VI. Della preparazione dei Mordenti. 402
ART. I. Preparazione dei Mordenti terrosi. 403
ART. II. Preparazione dei Mordenti Metallici. 410
SEZIONE VII. Della colorazione delle stoffe. 420
SEZIONE VIII. Della Mescolanza dei Colori, e dei Colori composti. 434
SEZIONE IX. Dell' arte di voltare i Colori. 441
SEZIONE X. Dell' avvivamento dei Colori. 445
CAPITOLO XXV. Della Fermentazione. 447

CHIMICA
APPLICATA ALLE ARTI.

CAPITOLO IX.

Delle Combinazioni dell' Acido solforico.

L'Acido solforico somministra alle arti un numero di combinazioni saline maggiore che qualunque altro acido: è probabile che l'adozione, ed il grande uso che si fa di questi sali, derivino dall'essere eglino quasi tutti formati dalla natura, la quale per conseguenza ha dovuto presentarli i primi all'industria dell'uomo.

Questi sali hanno alcuni caratteri che loro sono proprj, e dai quali si può riconoscerli.

Sono insolubili nell'alcool, e questo liquido li precipita in piccoli cristalli dalla loro soluzione nell'acqua.

Il calore non decompone i solfati alcalini; e li solfati terrosi, e metallici esigono un

grado di fuoco violento, e continuato per molto tempo, perchè l'acido se ne separi.

Quando si fondono con carbone, l'acido si decompone.

L'acqua di barite, o la dissoluzione di un sale di barite, decompone tutti li solfati, formando solfati di barite che si precipitano.

Il sapore dei solfati, è, in generale, astringente, o amaro.

Un carattere che sembra appartenere, in una maniera speciale, alle combinazioni dell'acido solforico, è quello di lasciar precipitare, dalle loro dissoluzioni, una porzione di solfato privato di acqua di cristallizzazione, quando questo liquido è insufficiente per fornire l'acqua di cristallizzazione a tutta la massa; così, quando si fa svaporare le acque delle saline de la Meurthe, si forma un deposito abbondante di solfato di soda, sprovvisto di acqua di cristallizzazione, mentre che un'altra parte di questo solfato resta in dissoluzione, e si cristallizza per raffreddamento.

Si è trovato, sopra diverse parti del globo, in Svezia, nel Tirolo, ed altrove, del solfato di calce anidro, cioè senza acqua di cristallizzazione. Il Sig. Haüy l'ha osservato il primo; Fleuriau lo ha descritto, nel 1798 nel Giornale di Fisica; Bournon e Clenevix nel *Giornale delle Miniere*, ed il Sig. Vauquelin ne ha fatto l'analisi.

Si sa ancora che quando si ravvicina una

dissoluzione di solfato di ferro per evaporazione, dal momento che si è concentrato fino al grado 40, o 42 del pesa-liquori di Baumè, il liquore s' intorbida, inbianchisce, e si forma un deposito biancastro, durissimo, difficile a staccare dal fondo delle caldaje: il qual deposito non è altro che solfato di ferro, privato di acqua che torna ad esser verde allorchè si discioglie.

Pare adunque che quando le dissoluzioni dei solfati sono ravvicinate a tal segno che l' acqua di dissoluzione non può più somministrare tutta quella che è necessaria per la formazione dei cristalli, una parte del sale si distacca, si precipita allo stato secco, e la dissoluzione marca subito 4, a 6 gradi di meno.

Un' altro carattere dei solfati è che quasi tutti perdono la loro acqua di cristallizzazione ad un calore moderatissimo: che essi poi resistono ostinatamente alla fusione, e non cedono il loro acido, se non che ad un fuoco violento, e prolungato per lungo tempo: cosicchè in questi sali si può distinguere due fusioni, una che si dice *acquosa*, e che non è altro che la soluzione del sale nell' acqua di cristallizzazione, con l' ajuto di un leggiero calore; l' altra che si può dire *ignea*, perchè è dovuta al calore fortissimo che si applica al solfato seccato.

SEZIONE PRIMA.

Delle Combinazioni dell' Acido solfurico con la Potassa (Sale de duobus , Tartaro vitriolato, Solfato di Potassa).

Il più conosciuto risultato di questa combinazione è il solfato di potassa, nel commercio detto *sale de duobus* , *arcano duplicato* , *tartaro vitriolato*.

Questo sale ha uso solamente in medicina ; e gli speziali lo compongono combinando direttamente l'acido all' alcali. Ma tutto quello che si trova presso i droghieri, proviene da fabbriche di acqua forte, ed è il residuo della decomposizione dei nitrati di potassa per mezzo dell' acido solforico. Questo solfato che si trova in massa coagulata nella storta, dopo la distillazione, non richiede altro che di essere sciolto nell' acqua , e convenientemente ravvicinato per comparire nello stato di cristalli.

Qualche volta non si fa altro che colarlo, quando è fonduto, in piastre, o tavolette di 4 , a 6 linee di grossezza (13 , 53498 millimetri), e sotto questa forma specialmente si trova più comunemente nel commercio.

Questo sale ha un sapore vivo senza essere molto disaggradevole ; si scioglie molto facilmen-

mente in bocca, e sgrigliola sotto i denti.

I suoi cristalli hanno la forma di un prisma essaedro terminato da piramidi esaedri. I prismi sono tanto più corti, quanto più si ravvicina la dissoluzione.

Questo solfato decrepita su i carboni: arrossisce avanti di fondersi, e si volatilizza ad un fuoco violento, senza decomporsi.

Esposto subitaneamente alla fiamma del cannello avvitatore, decrepita con strepito. Si fonde, cola sul carbone che serve di sostegno, e lascia per residuo una materia gialla, o rossastra che sparge un' odore di gas idrogeno solforato, specialmente quando vi si versa un' acido. Si vede che, in questo caso, l' acido si decompone.

Il solfato di potassa saturato, non si altera all' aria.

I principj costituenti vi sono combinati nelle seguenti proporzioni.

Bergmann	Kirwan	Thomson	
40	45, 2	31, 0	Acido
52	54, 8	67, 6	Potassa
8	0	1, 4	Acqua

Il Sig. Berthollet ha trovato che 49, 33, di acido reale erano necessarie per saturare 100 parti di potassa.

Il peso specifico di questo solfato è:

Brisson	Hassenfratz
2, 298	2, 4073

Si risolve in sedici volte il suo peso di acqua alla temperatura di 60 gradi, termometro di fahrenheit. L'acqua bollente ne risolve fra un quarto, ed un quinto.

Questo sale può essere decomposto per mezzo dei sali di barite, dei nitrati, e muriati di calce, e di stronziana, e da tutti i sali metallici, la base dei quali forma un sale insolubile con l'acido solforico.

Il solfato di potassa rare volte si trova formato per mezzo di operazioni della natura. Pure, quando i vegetabili sono impregnati di piriti, come si vede nei legni sotterrati, e qualche volta in ammassi di piante che si putrefanno, mentre dandosi dalla loro decomposizione luogo alla formazione dell'acido solforico, questo si combina con la potassa che è uno dei principj di queste sostanze, e forma del solfato di potassa. Quello che si trova spesso nel terriccio, pare che non debba avere altra origine. Bowle ci assicura di avere osservato il solfato di potassa in più terre in Spagna. Io l'ho estratto da me medesimo per mezzo dell'analisi dalle ceneri del tabacco.

Rouelle il giovane aveva ammesso una seconda specie di solfato con eccesso di acido, che si cristallizza in lunghi aghi sottili; solubile in due parti di acqua alla temperatura di 60 gradi di Fahrenheit. Ma questa preparazione, la quale non è di alcun'uso, non è

che

che un intermediario fra il sale perfetto, ed il primo sbozzo di sua formazione.

SEZIONE II.

Delle Combinazioni dell' Acido Solforico con la soda (Solfato di Soda, Sale di Glaubero, Sale ammirabile).

Il solfato di soda ha un sapore amaro, e si scioglie facilmente in bocca.

Si cristallizza in otteaedri prismatici, dei quali le due piramidi sono troncate presso la loro base. La forma la più ordinaria è quella di un prima essagono, appianato, terminato da piramidi diedre.

Questo sale messo sopra i carboni, vi bolle subito, senza gonfiarsi: perde la sua acqua di cristallizzazione: e non resta altro che una polvere bianca, ed opaca, che entra difficilmente in fusione, e si volatilizza ad un fuoco violento senza decomporsi.

Si può distinguere facilmente in questo sale le due sorti di fusione, delle quali abbiamo già parlato: la prima ha luogo, quando si espone il sale ad un calore dolce: in questo caso la gran quantità di acqua che egli contiene discioglie lo solfato, e la fusione non cessa che quando è completamente dissipata: la seconda è quella che si opera sopra

il solfato spogliato della sua acqua di cristallizzazione, impiegando un grado di fuoco violento.

Questo sale esposto sopra un carbone ai raggi del cannello avvivatore, si decompone, nello stesso modo che quando si tiene in fusione in un fornello, ed in contatto con del carbone.

Questo solfato, i recipenti cristalli del quale sono trasparenti, e di una bella acqua, fiorisce all'aria, diminuisce di metà in peso, diviene opaco, perde la sua consistenza, e non presenta altro che una polvere bianca, e salina.

Tre parti di acqua, a 60 gradi di Fahrenheit, ne disciolgono una di questo sale, e l'acqua bollente ne discioglie parti eguali.

I principj costituenti vi sono nelle seguenti proporzioni.

Bergmann	Kirwan	
27	23, 52	= acido
15	18, 48	= alcali
58	58, 00	= acqua

Quando il sale è stato bene asciuttato, Kirwan vi ha trovato la proporzione dell'acido all'alcali nel rapporto di 56 a 44.

Il suo peso specifico è a quello dell'acqua nel rapporto di 2246, a 1000.

Il solfato di soda esiste naturalmente in molti luoghi: si trova per tutto mescolato al na-

natron: le acque del mediterraneo me ne hanno somministrato, presso a poco, la centocinquantacinquesima parte del loro peso.

Niente vi è di più ordinario che trovare questo sale nelle acque minerali.

Questo sale accompagna il natron per tutto ove questo si trova prodotto: e, se noi facciamo attenzione che lo zolfo è quasi inseparabile dalla soda, poichè basta umettare una *pietra di soda* per svilupparvi un'odore fortissimo d'idrogeno solfurato; se da un'altra parte noi facciamo riflessione che le ceneri di alcune piante crescendo sulle rive del mare forniscono molto di questo solfato, noi saremo meno sorpresi della esistenza simultanea di questi due sali nei medesimi luoghi.

Tutto lo solfato di soda sparso nel commercio proviene.

1.° Dalle acque salate, o del mare, o delle miniere di sale.

2.° Dalla liscìa delle ceneri di tamarisco.

3.° Delle fabbriche di spirito di sale, o acido muriatico.

1.° Le acque madri delle saline sono un composto di muriati terrosi deliquescenti, di solfato di soda, e di solfato di magnesia.

Si può facilmente estrarre questi due ultimi sali per mezzo della cristallizzazione.

I pantani salati dei contorni di Narbona hanno fornito, per molto tempo, a tutta la par-

parte meridionale della Francia, il solfato che vi era impiegato; le saline della Turrena, del Giura, e del Montebianco, ne danno pure molto.

2.° Le ceneri del Tamariscus gallica che cresce sulle rive del mediterraneo, alimentano più stabilimenti, nei quali non si fa altro che lisciarle per estrarne lo solfato.

Si taglia questa pianta alla fine dell'estate per bruciarla, e se ne lisciva le ceneri con i processi noti.

3.° Siccome le terre tolari decompongono imperfettissimamente il muriato di soda, si preferisce d'impiegare l'acido solforico. Il residuo è una massa di solfato di soda secchissimo, che non ha bisogno, che di essere disciolto nell'acqua bollente per fornire, con il raffreddamento, molti cristalli di solfato.

Questo sale richiede di essere conservato in vasi ben chiusi, perchè conservi la sua acqua di cristallizzazione.

E' specialmente impiegato, in medicina, come purgante: si dà quasi sempre in bevanda, e si fa entrare nelle infusioni, e decozioni che si fa prendere come rimedj.

S'imita la forma del sale di epsom (solfato di magnesia), precipitando il solfato di soda dalla sua soluzione nell'acqua, al momento che egli si cristallizza per raffreddamento: basta perciò, di far presentare una

gran

gran superficie alla dissoluzione, ed agitarla con un mestolo, o con qualunque altro mezzo, quando i cristalli cominciano a formarsi: allora essi si depositano nel fondo del vaso, e prendono un carattere di seta. Questo sale a cristallizzazione turbata, è conosciuto, in molti luoghi della Francia, sotto il nome di *sale di epsom* di Parigi, perchè in questa città è stato fabbricato quasi esclusivamente per molto tempo.

Le acque madri delle saline, trattate nella stessa maniera, danno un sale mescolato di solfato di soda, e di magnesia: qualche volta pure predomina il solfato di magnesia.

Il solfato di soda è decomposto per mezzo della potassa, e di quasi tutti i corpi che decompongono il solfato di potassa.

Questo sale è conosciuto nel commercio sotto il nome di *sale di Glaubero*, *sale ammirabile* ec.

SEZIONE III.

Delle Combinazioni dell' Acido solforico con la Calce (Solfato di calce, Selenite, Gesso, Pietra da Gesso).

Questo solfato porta ancora il nome di *pietra da gesso* nelle arti, e di *selenite* nella Chimica antica. Gli si dà il nome di *gesso* quando è calcinato, ed adattato ad essere posto in uso.

Il solfato di calce si riconosce alle proprietà seguenti.

1.° Esso ha poca durezza, e non fa fuoco sotto l'acciaio.

2.° Perde facilmente la sua acqua di cristallizzazione, e diviene opaco, polveroso, friabile, e di un bianco smontato.

3.° Esso è sì poco solubile nell' acqua che bisognano almeno cinquecento parti di questo liquido per scioglierne una.

4.° Si vetrifica allo specchio ustorio, ed al fuoco di porcellana, e forma un vetro trasparente. Il tagliente delle sue lame, presentato al cannello avvitatore, si fonde in un istante. Esso è solubile con effervescenza nel borace.

5.° Il solfato di calce, privato della sua acqua di cristallizzazione per mezzo della calci-

cinazione, si riscalda con l'acqua, ed indurisce in poco tempo.

6.° Esso non fa effervescenza con li acidi.

7.° Gli alcali fissi ne precipitano in parte la calce.

8.° Il suo peso specifico comparato a quello dell'acqua pura è di 23, a 10. Il piede cubo (34, 27726 decim. cubi) pesa presso a poco 161 libbre (78, 81111 Kilogrammi).

La natura ci presenta il solfato di calce, in masse, o strati considerabili, sopra molti punti del nostro globo: ed in questo stato è ciò che si chiama *pietra da gesso*, *cava di gesso*, perchè si scavano questi strati per estrarne questa materia sì preziosa alle arti.

Per lo più, quando il solfato è in masse, e forma cave, non vi si distingue alcuna forma regolare; ed i frammenti che se ne distaccano, non presentano altro che una spezzatura granita. Ma, qualche volta ancora la tessitura è lamellosa: ed allora è mezza o trasparente. In questo ultimo caso non è altro che un' ammasso confuso di cristalli mal decisi.

Qualche volta esso presenta una riunione di filamenti delicatissimi che formano strati più o meno densi: si chiamano *gesso setoso*, o striato, relativamente alla sua forma.

La China ne aveva fornito bei saggi ai nostri gabinetti, fintantochè i nostri progressi nella

nella storia naturale ce li hanno fatti conoscere in varj luoghi della Francia: la città du Puy-en Velay (diparfimento della Haute-Loire) è fabbricata sopra uno strato di questa pietra: io stesso ne ho trovato in abbondanza presso Bedarieux (dipartimento dell' Herault), e se n'è scoperto pure a Berzè-la-Ville presso Màcon.

L'acqua che lava gli strati di gesso, strascina, e scioglie una debole parte di questo sale che essa depone, a piccoli strati, sopra il suolo che essa scorre, o sulle pareti delle roccie che essa bagna, e ne risulta, o *farina fossile*, quando le molecole deposte non hanno consistenza; o leggieri aghi di selenite, quando il sale poco solubile può depositare tranquillamente per mezzo della sola quiete del liquido, o per il suo asciugamento: o stallattiti, quando l'acqua che ne è carica cola lentamente sopra superficj dure, o cade a goccie da una certa altezza.

Il gesso si presenta spessissimo sotto forme regolari: la forma primitiva è quella di un prisma retto quadrangolare, le di cui basi sono parallelogrammi obliquangoli che hanno i loro angoli di 113 gradi 7', 46", e 66 gradi 52' 12".

La modificazione più ordinaria di questa forma primitiva è quella di un prisma essaedro,

dro, romboidale, ed appianato, terminato da punte di edre.

La natura ci presenta il solfato di calce sotto colori infinitamente variati.

Qualche volta è di un bianco smontato perfetto, e molto frequentemente di un bianco molto puro: allora la spezzatura presenta per tutto piccoli punti brillantissimi sopra una superficie granellosa; queste qualità sono le più stimate,

Esistono cave nelle quali la pietra da gesso è di un grigio cenerino: essa, generalmente dà una qualità di gesso buona per le costruzioni; ma gli scultori, ed i modellatori lo rifiutano, per la scurezza del colore.

Molto spesso la pietra da gesso, è di un rosso più o meno vivo: ciò le dà gradazioni che si stendono dal colore di rosa pallida fino al rosso cupo; questo colore dipende da alcuni atomi di ossido di ferro: si osserva esso specialmente negli strati di gesso che sono pochi grossi, e che formati in marne piritose si trovano naturalmente mescolati a solfati di ferro strascinati dalle acque, e decomposti. Questo gesso resta sempre colorato dopo la cottura: si può impiegarlo come cemento, ma il suo colore non permette di servirsene per formare ornamenti, o qualunque altra opera, la quale esiga fra suoi caratteri la bianchezza.

Io ho osservato della pietra di gesso ne ra-

rastra cotto sotto la fontana di Petrolio di Gabian. Questo gesso presenta masse quasi isolate dalla montagna che hanno più piedi di diametro, e l'interno dei quali presenta il colpo di occhio ammirabile di una aggregazione confusa di cristalli setoso-anneriti dal bitume di Petrolio; esso imbianchisce per mezzo della cuocitura, senza che si possa frattanto ridurlo a quello alto grado di bianchezza che si esige in questa pietra, quando è calcinata.

Si trovano molto spesso dei cristalli in cave di pietra da gesso: quelle di Montmartre, presso Parigi, ne hanno offerto tanta quantità che ne sono stati arricchiti tutti i gabinetti di Storia naturale dell'Europa: essi vi sono così abbondanti che se ne cuoce una gran parte per procurarsi un gesso puro, e di un bel bianco, con il quale si eseguono opere delicate.

Ma, qualunque sia la facilità che ha il solfato a cristallizzarsi, le circostanze che sono necessarie per produrre forme ben regolari, si trovano rare volte riunite, e la maggior parte delle cave di gesso non presentano altro che deboli indizj di cristallizzazione.

Per ottenere cristalli, sarebbe necessaria una precedente dissoluzione del sale, un riposo quasi assoluto nel liquore, una purità quasi perfetta negli elementi del solfato, una evapo-

porazione lenta: e, siccome tutte queste condizioni rare volte si incontrano, si trovano poche cave, nelle quali siano molti, e regolari i cristalli di solfato. Solamente se ne osserva, di tempo in tempo, nei vuoti, o cavità che esistono nella roccia, e su gli orli di quelle crepature, per le quali le acque selenitose si precipitano nei sotterranei.

Si trovano ancora dei cristalli di gesso nelle argille marnose, ove la pirite ha sofferto una decomposizione: imperocchè i piccoli cristalli di solfato di calce che hanno dovuto formarsi quà e là in una pasta molle, si ravvicinano per la loro forza di affinità, ed acquistano a poco a poco un volume considerabile. Si può vedere questa formazione, quasi a occhio, nelle marne piritose dei contorni di Montpellier, specialmente fra Foncaude, e Lamousson.

I cristalli di gesso hanno tutti una semitrasparenza vetrosa. Il loro colore pende nel giallo.

La loro somiglianza grossolana con le foglie di talco che servono presso alcuni popoli a formare quadrelli che facciano le veci dei vetri per le lanterne e per le finestre ha fatto confondere queste due pietre dai primi naturalisti, e sono stati dati loro in comune i nomi di *glacies Mariæ*, *vitrum ruthenicum*, *specchio di asino ec.*

Dopo i lavori di Margraaf, non esiste più dubbio su la natura dei principj costitutivi della pietra da gesso; si decompone, e si produce a piacere la pietra da gesso; e tutte le operazioni provano che essa è formata di calce, e di acido solforico. Questi due principj vi sono, secondo Bergmann, nelle seguenti proporzioni.

46 di acido
32 di calce
22 di acqua

Il Sig. Kirwan ne ha determinato le proporzioni in tre stati di calcinazione.

	Scaldato	
1.° al 170.mo grado	2.° al rosso	3.° al bianco di Wedgwood
50, 39	55, 84	59 acido
35, 23	38, 81	41 calce
14, 38	5, 35	0 acqua.

Il Sig. Chenevix, dopo averlo scaldato fortemente in un crogiuolo di platino, ha trovato 57 di acido, 43 di calce.

Ma rare volte il gesso è esente dalla mescolanza di altri sali. Rouelle il giovane aveva osservato che fiorivano cristalli di solfato di magnesia sul gesso impiegato di fresco. Questa efflorescenza è molto più abbondante nei gessi dei paesi meridionali: essa è tale che bene spesso ne è coperta tutta la superficie specialmente nei luoghi umidi, e non si può ado-

adoperarli all'aria aperta, perchè la pioggia li scioglie in pochissimo tempo. L'analisi mi ha dimostrato l'esistenza del solfato di ferro, del solfato di soda, e del solfato di magnesia nel gesso, del quale si fa uso nei paesi meridionali della Francia.

Il gesso è molto impiegato nelle arti: esso fa la materia prima dello stuccatore, del modellatore, del decoratore, del gettatore in forme: e, per mezzo di una preparazione quasi uniforme, si rende adattato a tutti questi usi: sempre vi si dispone per mezzo della cuocitura della pietra da gesso: ma nei diversi paesi variano i processi per mezzo dei quali si opera la cottura.

1.° In più luoghi si riduce in polvere la pietra, e si mette questa polvere in una caldaja sotto la quale si mantiene il fuoco: questa massa di polvere si agita con un muovimento di ebullizione molto analoga a quella di un liquido. Si smuove dolcemente la massa per il corso di tutto il tempo che dura questa specie di ebullizione, Dopo qualche tempo, essa si abbassa, ed allora si ferma il fuoco: perchè è evidente che questo muovimento non è mantenuto da altro che dalla evaporazione dell'acqua che scappa, e che, quando essa cessa, la pietra è convenientemente calcinata.

Questo processo ha il vantaggio di cuocere

il gesso in una maniera molto eguale: ma è meno economico riguardo all' operazione della macinatura preparatoria, ed alla impossibilità di cuocerne una grande quantità ogni volta.

2.° In quasi tutte le cave di gesso delle quali si fa uso in Francia, si rompe in pezzi la pietra, e con questi si fanno volte a secco sotto arsenali: si accende del fuoco sotto queste volte, e vi si mantiene, fintanto che le pietre comincino a divenire rosse: allora si ritira il fuoco, si fa cadere la volta, e si macina la pietra calcinata con pestoni ordinarj. Sotto questa ultima forma di una polvere bianca, e qualche volta bigia, si fa circolare il gesso nel commercio.

Le pietre che non riesce di macinare, sono poste a parte per esporle ad una seconda calcinazione.

Questo processo, semplice, ed economico, è generalmente adoperato, allorchè si destina il gesso ad usi comuni, e grossolani: ma, siccome è difficile il dare con questo mezzo, lo stesso grado di cottura a tutti i frammenti, avuto riguardo alla diseguaglianza del loro volume, ed al luogo che occupano nel fornello, si ha ricorso al seguente processo, quando si tratta di gesso che deve servire per lavori delicati.

3.° Si scalda fino alla roventezza, un forno simile a quello dei fornaj da pane; se ne ca-

cava il fuoco, e vi si getta la pietra da gesso, rotta in pezzi grossi come le noci: allora si chiude il forno che si luta con diligenza, e si lascia calare il calore prima di estrarne il gesso.

Quando si può avere cristalli della suddetta pietra, in questa operazione si preferisce quelli perchè più puri, e più facili ad essere cotti.

Per giudicare delle mutazioni, che soffre il solfato di calce per mezzo della calcinazione, basta prendere una lamina di cristallo di gesso, e porla sopra un carbone, o sopra un corpo caldo qualunque: il colore semitrasparente diviene appannato e bianco; le lamine si separano: la tessitura si sfoglia: si sprigiona dell' acqua in vapori; e, quando è terminata la evaporazione dell'acqua, il saggio è friabile fra le dita, e si riduce in polvere.

Ma, qualunque sia il processo di cottura; l'oggetto che si deve avere in mira, è sempre lo stesso: si tratta di estrarre, e di cacciare tutta l'acqua di cristallizzazione, e di rendere, con ciò, il solfato di calce più bianco, opaco, polverolento, ed avido di riprendere l'acqua della quale è stato privato.

Se la cuocitura è imperfetta, la pietra da gesso conserva parte della sua solidità: essa non si divide convenientemente nell' acqua, forma una pasta dura, poco legata, e che riousa di prendere le forme, che l'artista vuo-

le darle. Questa pasta con il tempo prende poca durezza, e la superficie dei lavori, che si eseguono con essa, non ha mai quella politura ghiacciata che si può dare al gesso ben cotto.

Se, all'opposto, la calcinazione è inoltrata troppo, il gesso si divide nell'acqua, e rifiuta di fare corpo; la pasta non ha più il *legante*, quel *corpo*, quel *nervo*, che gli artisti cercano in questa materia.

Il gesso ben fatto beve l'acqua con avidità e calore sensibile, e, quando, non gli se ne dà altro che la quantità necessaria, la pasta si secca, e prende una durezza assai forte, senza però ricuperare la sua trasparenza primitiva, o l'aspetto brillante della pietra da gesso.

La facoltà che ha il gesso d' imbeversi di acqua, e di formare, in questo stato, una pasta maneggiabilissima, suscettibile di prendere ogni sorte di forme, e di acquistare, ben presto dopo, una durezza conveniente, ha permesso agli artisti di formarne statue, ed ornamenti, di colarne forme, e figure, di prendere ogni sorte d' impronte, di alzare muri per incasso, di farlo servire di cemento per legare pietre, metalli, legni ec.

Ma, non solamente si è pensato a lavorare il gesso con eleganza, e formarne i principali ornamenti delle nostre dimore, ma si è arriva-

vato a farne l'eccipiente di molti colori, a dargli più lucentezza, ed a renderlo suscettibile di una più bella politura, impastandolo con una dissoluzione di gomma, o di colla di pesce, o di colla di fiandra.

Da questo processo è nata l'arte dello stuccatore; noi troviamo i primi rudimenti di questa arte in Kunckel, che ci ha lasciato più processi per tingere il gesso, impiegando, per impastarlo, liquidi colorati con sandolo rosso, legno di brasile, zafferano ec., e servendosi di colla di pesce per legare il totale, e dargli più brillantezza.

Dopo Kunckel, l'arte dello stuccatore ha fatto processi sorprendenti: in stucco si eseguono le opere le più considerabili: si dà loro la pulitura grassa del bel marmo, e quella ricchezza di belli colori, che parevano riservati alla pittura a fresco.

Lo stuccatore che non vuole impiegare altro che un gesso puro, e cotto bene, sceglie egli stesso la pietra che più gli conviene: la rompe in piccoli pezzi di egual volume, e li cuoce in un forno, per mezzo del processo, che noi abbiamo già descritto; esso ferma il fuoco, subitochè si accorge che i pezzi i più grossi non lasciano più travedere, nel mezzo, alcun punto brillante, e che tutta la massa ha un colore eguale, ed opaco.

Lo stuccatore passa per setaccio finis-

simo il suo gesso: lo stempera, quando vuole adoperarlo, con una dissoluzione di colla di fiandra: ed in questa dissoluzione egli allunga i colori con i quali vuole dipingere lo stucco: ma, quando vuole variare i colori sullo stesso lavoro, ed eseguirvi dei disegni, esso prepara ciascuna gradazione separatamente, le mescola per gradarle, e combinarle, presso a poco, come il pittore mescola sù la sua tavoletta i colori primitivi, dei quali ha bisogno per comporre tutte le tinte.

Per dare al suo lavoro il bel pulimento di specchio che hanno i lavori di stucco, si stropiccia il lavoro, da una mano, con una pietra pomice, mentre che, dall' altra, si netta la superficie con una spugna bagnata. Dopo si stropiccia con il tripoli, il carbone, e panni lini morbidi: vi si passa pure olio, e tripoli, passandovi sopra con l' ajuto di un pezzo di cappello questa mescolanza, e si termina il lavoro con l' olio solo.

Tutte le osservazioni dei Naturalisti si accordano a provare che il gesso non è di origine antichissima.

Noi ne troviamo strati immediatamente sopra terre calcaree: si presentan egli ancora presso montagne di Schisto secondario: ed io non conosco alcun fatto certo che ne stabilisca l' esistenza sotto il granito, o al di sotto di qualunque altra roccia primitiva.

Per

Per la posizione degli strati del gesso pare, 1.° che la formazione loro è posteriore ancora a quella delle montagne calcarie, e di schisti secondarii; 2.° che la loro formazione non ha avuto effetto che in luoghi, nei quali il terreno piritoso ha sofferto una decomposizione.

Il primo di questi fatti si stabilisce su la situazione dei strati medesimi, poichè essi non si osservano che al di sopra delle montagne delle quali abbiamo parlato.

Il secondo, riceve la sua conferma dallo esame dei luoghi, nei quali si trovano situate queste cave, e dalla natura dei terreni, ove si vede formarsi ancora cristalli di solfato di calce.

Una osservazione che non è scappata ad alcuni naturalisti si è che le cave di gesso ci presentano molti ossi di animali terrestri, o fluviatili, e nessuna spoglia di animali marini. La conseguenza la più ragionevole che si possa tirare da questo fatto si è che gli strati di gesso, non sono altro che depositi formati in immensi laghi che sembra dovere essere stati molti sù questo globo avanti che i lavori della civilizzazione, o avvenimenti straordinarj, quali sono le scosse, le eruzioni vulcaniche r le inondazioni, le avessero rese correnti. Pedirlo di passaggio, all' esistenza di questi laghi, sorgenti feconde, ed inesauribili, debbo

bono la loro origine i grandi fiumi primitivi, l'immensità dei quali è attestata dai letti loro che tuttavia esistono. Si può vedere nuovi sviluppamenti; e l'applicazione di queste idee alla formazione delle cave di gesso di Mont-Martre presso Parigi nel Tom. 19. *Journ. de Phys.* pag. 4. Marzo 1782. *per Lamanon*.

Non si potrà concepire la formazione di un'assai grande quantità di solfato, da formare cave di gesso, se non che risalendo a quei primi tempi, nei quali il globo era coperto di masse di pirite: questo stato primitivo del nostro globo pare provato per mezzo della esistenza di molti vulcani che sono spenti, per mezzo degli strati di ocra che si trovano frequentemente, e dalle vene di piriti, e dalle argille solforose che restano ancora intatte. La decomposizione di questi solfuri dà luogo alla formazione dei solfati di ferro, di calce, di allumina, di magnesia, secondo la natura del mescuglio terroso, e metallico, nel quale è in combinazione lo zolfo. Noi siamo ogni giorno testimonj di questo fenomeno, quando si osserva la decomposizione, o l'azione delle argille marnose; imperocchè vi si vede una quantità prodigiosa di piccoli cristalli di solfato di calce che arrivano ad acquistare un volume assai considerabile, quando la mollezza dell'argilla ne permette il ravvicinamento, e la riunione.

Da

Da ciò che si è detto, si concepisce che, se la massa di pirite è considerabile, se il solfato è strascinato dalle acque, a misura che esso si forma, se queste acque, nelle quali è poco solubile, lo depongono, possono risultarne strati più o meno considerabili, secondo l' importanza variabilissima delle cause producitrici: ed io non ne trovo alcuna conforme alla grandezza dell' effetto, se non che nella esistenza di vasti laghi che hanno ricevuto nel loro seno, il prodotto della decomposizione delle piriti, e l' hanno depositato sopra punti marcati, come le acque del mare depositano, ed ammucchiano i rottami della parte ossea degli animali marini, per formare le montagne calcarie.

L' esistenza di queste piriti, l' origine delle quali pare che rimonti ad un' epoca vicina a quella, nella quale la terra ha cominciato ad essere abitata, poichè non ne troviamo punto nel nucleo primitivo, ha portato sul globo una nuova vita: senza di essa ci sarebbero incognite le sostanze saline le più abbondanti: senza quelle noi non saremmo stati mai testimonj di quelle metamorfosi, di quelle decomposizioni, di quelle composizioni che hanno rinnuovato la superficie del nostro pianeta, e l' hanno sbranato fino nei suoi fondamenti, per mezzo del fuoco terribile dei vulcani che ad esso sono debitori della loro formazione.

Tutti

Tutti i punti della immensa superficie della terra, hanno l'impronta di traccie recenti, o antiche della decomposizione delle piriti: i solfati, le ocre, i frammenti vulcanici, le acque calde non ci permettono di dubitarne: e questa causa attiva che nientedimeno pare che si indebolisca ogni giorno, è ancora oggidì l'agente il più efficace dei cangiamenti che provano, sotto i nostri occhi, le sostanze minerali (1).

Si è osservato, in diversi tempi, il passaggio del gesso allo stato di silice, e di calcedonio. Il Signor Carozy, direttore delle miniere di Polonia, ha pubblicato osservazioni su tale soggetto nel 1783.; il Signor Macquart ha verificato i fatti asseriti dal Mineralogista del Nord, ed ha esposto la sua opinione in una raccolta di Memorie di Minerologia, dopo un viaggio fatto al Nord, ed il Signor Monnet ha descritto nel 1785., nei Giornali di Fisica, il passaggio del gesso allo stato di silice, nelle cave di Menil-Montant: e da questi fatti si è dedotta la trasformazione delle so-

(1) Io non pretendo di ristringere la formazione del gesso alla sola decomposizione delle piriti, ma la riguardo, come la causa la più potente, e la più generale.

sostanze: ma la sana Chimica non ammette questa dottrina erronea, e non vede in questi cangiamenti, altro che un trasporto di silice, un dislocamento di solfato di calce, una sostituzione di un corpo in vece di un' altro, fenomeni che non sono rari in chimica, nè in istoria naturale.

ARTICOLO IV.

Delle Combinazioni dell' Acido Solforico con la Magnesia (Solfato di Magnesia, Sale di Epsom, Sale catartico amaro, Sale di Sedlitz).

Il solfato di magnesia ha ricevuto denominazioni che sono tutte dedotte, o dal nome delle sorgenti, dalle quali si tira questo sale, o dai caratteri che lo distinguono, o dagli usi nei quali s' impiega: quindi le dominazioni di *Sale di Epsom*, *Sale di Sediltz*, *Sale amaro*, *Sale catartico amaro*.

Il solfato di magnesia ha un sapore amarissimo.

La sua forma primitiva è quella di un prisma dritto tetraedro, le basi del quale sono quadrate.

Si trova in piccoli cristalli nel commercio; e per imitare questa forma, si turba la cristallizzazione del solfato di soda, del quale poi

poi si vendono i cristalli setosi sotto il nome improprio di *Sale di Epsom*.

E' facile il distinguere questo ultimo solfato dal vero solfato di magnesia, poichè esso sfiora, e non dà magnesia.

Si vende ancora, nel commercio, come sale di Epsom, una mescolanza dei due solfati, e di molti muriati terrosi che si ricava dalle acque madri delle fontane salate della Lorena, e della franca Contea, come pure nei nostri pantani salmastri Meridionali.

L'acqua scioglie peso eguale di solfato di magnesia alla temperatura di 60 gradi di Fahrenheit.

Questo sale si liquefà al fuoco, e con la calcinazione perde la metà del suo peso: il residuo esige un violento colpo di fuoco per essere portato alla fusione: la qual cosa annunzia, come nel solfato di Soda, ed in altri sali dello stesso genere, due specie di fusione.

Esso è composto nel seguente modo.

In cristallo	Seccato	
29, 35	63, 32	acido
17, 00	36, 68	magnesia
53, 65	0,	acqua

Esistono poche acque che non contengano solfato di magnesia; ma alcune acque minerali lo danno in tanta quantità da permetterne la estrazione. Specialmente dalle fontane

di

di Egra, di Epsom, di Sedlitz, di Seydchutz, se n' è ritirato del più puro. Le acque del mare, e quelle delle saline, ne danno ancora più o meno: esso è sempre mescolato al solfato di soda.

Siccome la magnesia è uno dei principj terrosi i più comuni, la decomposizione degli schisti piritosi dà luogo alla formazione del solfato di magnesia. Qualche volta pure la magnesia domina talmente fra gli elementi terrosi di questi schisti piritosi, che l' efflorescenza non è quasi altro che solfato di magnesia. Io ne ho veduto un esempio nel Rouergue (dipartimento dell' Aveyron) presso il villaggio di S. Michele, a due leghe da Saint-Sernin, ove esiste una montagna di schisto, la vitriolizzazione della quale non produce altro che questo sale.

Il Signor Tingry ha fatto osservazioni simili sopra alcune montagne presso Ginevra; esso pure ha insegnato ai paesani l' arte di lisciviare l' efflorescenze, ed estrarne il sale per poi precipitarne la magnesia.

Io ho veduto, con mia grande maraviglia, i piccioni salvatici, ed altri uccelli di passaggio, abbassarsi sulla montagna del Rouergue, della quale ho parlato, divorarne il sale, e riprendere il loro corso, dopo esservi dimorati per qualche tempo.

Il solfato di magnesia ha pochi usi nelle arti;

arti; ma la magnesia è molto adoperata in medicina. Si può precipitarla dalla dissoluzione del solfato per mezzo dei carbonati di alcali.

Il Signor Fourcroy ha esaminato attentamente tutti i fenomeni che ci presenta la decomposizione di questo sale per mezzo dei carbonati alkalini, e dai lavori di questo Chimico risulta:

1.° Che il carbonato di potassa decompone a freddo il solfato di magnesia.

2.° Che il carbonato di magnesia resta in dissoluzione nel liquore freddo, per mezzo di un'eccesso di acido carbonico che è somministrato dal carbonico che è somministrato dal carbonato di potassa, il quale ne contiene più di quello che bisogni per saturare la magnesia precipitata.

3.° Che il calore, capace di sprigionare l'acido carbonico che è sciolto nell'acqua, precipita per la stessa ragione il carbonato di magnesia.

4.° Che, per precipitare la magnesia a freddo bisogna adoperare potassa pura.

5.° Che, parti eguali di carbonato di potassa sono più che sufficienti per decomporre il solfato di magnesia, e che 125 parti di solfato di magnesia, e 100 di carbonato di potassa danno, dopo la ebullizione ,45 di carbonato di magnesia pura.

6.° Che,

6.° Che, per decomporre 125 parti di solfato di magnesia, ve ne bisognano 136 di carbonato di soda.

7.° Che una dissoluzione di 100 parti di carbonato di soda, mescolata ad una dissoluzione di 125 di solfato di magnesia, ad una temperatura di 12 gradi, lascia precipitare di seguito 0, 11 di carbonato di magnesia.

8.° Che il carbonato di ammoniaca non precipita la magnesia.

9.° Che se si scalda al 30.° grado di dissoluzione del solfato di magnesia, nella quale si è versato dell'ammoniaca, essa si intorbida facendo una viva effervescenza: ma che se si porta alla ebullizione, il precipitato si scioglie nuovamente; e che allora, svaporandolo al quarto del suo volume, dà per raffreddamento un sale triplo, composto di magnesia, di ammoniaca, e di acido solforico.

10.° Che se si scalda lentamente fino al 60.° grado, la mescolanza 125 grani (66, 39375 decigrammi) di solfato di magnesia, e 100 grani (53, 11500 decigrammi) di carbonato di ammoniaca sciolto nella menoma possibile quantità di acqua, si ritirano 45 grani (23, 90375 decigrammi) di carbonato di magnesia.

11.° Che se si lascia all'aria la dissoluzione senza scaldarla, il carbonato di magnesia si depone sotto una forma regolarissima.

I cristalli di carbonato di magnesia sono brillanti, e trasparenti: il sapore è quasi insensibile, terroso, e scipito.

Questo carbonato decrepita leggiermente su i carboni; si riduce in polvere senza fondersi, e perde 0,75 del suo peso. Sfiorisce all'aria, e diviene bianco, ed opaco.

Un'oncia (0,30594 ectogrammi) di acqua, a 10 gradi, ne discioglie 12 grani (6,37380 decigrammi); si cristallizza in prismi a sei faccie romboidali.

Si spoglia il carbonato del suo acido per mezzo della calcinazione, e ne risulta allora la *magnesia calcinata*.

SEZIONE V.

Delle Combinazioni dell' Acido solforico con l'allumina, e la Potassa (Solfato di allumina potassato, Allume.)

L'acido solforico discioglie l'allumina: e si era creduto fino a questi ultimi tempi, che l'allume non fosse altro che questo solfato.

Questo solfato di allumina si cristallizza in lamine sottili, brillanti, e molli: Hà un sapore astringente, è solubilissimo nell' acqua: il calore lo priva della sua acqua di cristallizzazione, e lo riduce in polvere: un calore più

più forte lo decompone, volatilizzando l'acido; non si altera all'aria.

Secondo Bergmann, esso contiene parti eguali di acido, e di allumina.

Margraaf aveva già osservato, 1.° che le semplici combinazioni dell'allumina precipitata dall'allume per mezzo degli alcali, con l'acido solforico, non formavano che cristalli senza consistenza: 2.° che le argille calcinate, trattate nello stesso modo, davano cristalli della stessa natura: 3.° che l'addizione di un' alcali era indisponsabile per formare l'allume; 4.° che la terra dell'allume è una terra *sui generis*, e non già una creta, come avevano creduto Stahl, Neumann, e Pott.

L'allume adunque non è un semplice solfato di allumina, ma un sale triplo, composto di acido solforico, di allumina, e di potassa: è un *solfato di allumina potassato*.

L'allume ha un sapore stittico.

Essa ha una semitrasparenza.

Esso bolle, si gonfia su i carboni, e lascia un residuo bianco, secco, friabile, gonfio, opaco.

Egli arrossisce costantemente le tinture blù, e vegetabili.

Il suo peso specifico è di 1, 7109 rapporto a quello dell'acqua supposta di 10, 000.

Alla temperatura di 60 gradi di Fahrenheit, l'acqua ne discioglie il quindicesimo del suo

peso. Non occorrono che 75 parti di acqua bollente per discioglierne 100 di allume.

La forma più costante dell'allume è quella di un ottaedro formato da due piramidi tetraedre, addossate base a base.

L'analisi ha fatto vedere al Sig. Vauquelin che 100 parti di allume contenevano.

49. di solfato di allumina.
7. di solfato di potassa.
44. di acqua.

L'allume è, fra tutte le composizioni saline, quella che è più impiegata: non solamente essa forma il mordente di quasi tutti i colori; ma se n'è steso gli usi a molte altre operazioni! e sotto tutti questi rapporti, noi dobbiamo occuparcene con la più grande diligenza.

Per mettere maggiore ordine in questa materia, noi la divideremo in due articoli: nel primo noi parleremo dell'*allume di miniera*: nel secondo tratteremo dell'*allume di fabbrica*.

CAPITOLO PRIMO.

Dell' allume di miniera.

Noi diamo questo nome allo allume che si ritira dalle miniere, non perchè sia di una natura particolare, e differente, ma perchè la maniera di trattare il minerale, e di estrarre questo sale forma una serie di operazioni interessanti, e quasi tutto l' allume che è in commercio proviene da questa origine.

Bergmann stabilisce due sorti di miniere di allume, 1.° quelle, nelle quali esso è intieramente formato, 2.° quelle che non ne contengono che i principj, e gli elementi.

La miniera della Tolfa presso Civitavecchia è della prima specie.

Bergmann assicura che esso vi esiste bello e formato.

Alla Zolfatara, presso Pozzuoli, la lava fiorisce ogni giorno, e forma dell' allume. Bergmann ne ha ricavato 8, 00 di allume, e 4, 00 di argilla pura: il resto è Silice.

Sembra che le miniere di allume di Piombino siano di una natura presso a poco simile.

A Saint-Aubin, presso Cransac, nel dipartimento dell' Aveyron, esiste una miniera di

allume abbondante, nella quale questo sale è bello, e formato.

Si trovano ancora frequentemente efflorescenze di allume sopra quasi tutti gli schisti secondarj che sono in decomposizione.

E' evidente che questo allume nativo, e quello che si forma trattando convenientemente i minerali schistosi, hanno la stessa origine. Nel primo caso, la decomposizione si è fatta, per così dire, da se medesima, e si è formato l'allume: mentre che, nel secondo, si prende il minerale grezzo, si lavora, e si fa ciò che si è operato spontaneamente nel primo.

Si può adunque, e si deve ancora comprendere in una sola le due specie di miniere di allume che Bergmann aveva creduto di dover distinguere.

Ovunque si trova un mescuglio naturale di allumina di ferro, e di zolfo, esistono i primi elementi di due solfati che sono quasi inseparabili: e noi possiamo riguardare, come miniere di allume, quelle masse enormi di schisti secondarj che formano una gran parte del nostro globo. Questi schisti sono qualche volta impregnati di bitume, o di carbone fossile, ed è permesso di situare, fra le miniere di allume, quasi tutti li schisti di questa natura.

I principj costituenti degli schisti allumi-

nosi sono presso a poco li stessi per tutto: bitume, allumina, silice, calce, magnesia, ferro, e zolfo: differiscono solamente nelle proporzioni.

Il ferro vi è costantemente unito allo zolfo: la decomposizione di questo solfuro determina la formazione dell'acido solforico, e, per conseguenza, quella dei solfati: spessissimo pure il solfuro di ferro non è mescolato nella massa: esso esiste separatamente in piccoli cristalli dispersi nella massa.

Secondo che predomina, o l'uno o l'altro di questi principj, il risultato della decomposizione prende un carattere differente, e lo scavamento cangia di oggetto, e di mira. Così, quando il bitume è talmente abbondante che i principj terrosi, e metallici non vi si trovano che in una debole proporzione, il minerale si dice *miniera di carbone*, o di *carbon fossile*, e si scava per servirsene per combustibile. Quando il ferro forma quasi la totalità della miniera, si scava, come *miniera di copparosa*: e quando si può dire altrettanto dell'allumina, si scava, come *miniera di allume*. Qualche volta il ferro, e l'allumina vi esistono in proporzione quasi eguale: allora questa mescolanza dà luogo all'estrazione dei due solfati, e stabilisce un genere di *miniera mista*.

Ma, qualunque sia la mescolanza dei prin-

cipj, qualunque ne sia la proporzione, e qualunque sia la mira che uno si propone, lo scavamento si fa secondo principj generali applicati a tutti i casi.

1.° Siccome l'allume non esiste bello e formato nel minerale, bisogna svilupparvelo: e questa operazione noi la chiameremo *alluminizzazione*.

2.° Sviluppato che sia l'allume, bisogna estrarlo, e ciò è l'oggetto della operazione della *liscivazione*.

3.° Quando è fatta la liscivazione, conviene procurare la formazione dei cristalli di allume, e questa terza operazione si dice *cristallizzazione*.

§. I.

Dell'Alluminizzazione:

Il minerale che dà l'allume, contiene lo zolfo, e l'allumina, ma non presenta acido solforico bello e formato. Alle operazioni dell'arte appartiene lo sviluppare questo acido per operarne la combinazione con l'allumina.

Siccome lo zolfo è il radicale dell'acido solforico, non si tratta che di combinarlo con l'ossigeno per formare l'acido.

Questa combinazione si effettua tutte le volte che si mette il minerale in contatto con l'aria,

l'aria, o con l'acqua, e quando si facilita la loro decomposizione, ed il trasporto del loro ossigeno nel minerale, con i diversi mezzi che noi andiamo ad indicare.

L'azione dell'aria atmosferica, e la decomposizione dell'acqua sul minerale, sarebbero lente, se circostanze particolari non venissero ad ajutare, ed affrettare questa combinazione.

I mezzi che si adopera comunemente per favorirla, si riducono a dividere il minerale, perchè presenti più superficj, ad umettarlo leggiermente con acqua, perchè l'ossigeno gli sia presentato in uno stato di maggiore condensazione, ed in massa più grande, e finalmente a fomentare la combinazione dell'ossigeno, e dello zolfo per mezzo di un calore dolce.

Il segreto dell'*alluminizzazione* consiste nell'arte di ben condurre l'azione di questi diversi agenti, l'aria, l'acqua, ed il calore.

Pure non bisogna credere che i metodi di alluminizzazione siano costanti, invariabili ec. La natura del minerale vi apporta infinite modificazioni.

Quando il minerale è tenero, poroso, laminoso, friabile; quando esso si presenta sotto la forma di una terra più o meno nera molto divisa, basta formarne masse sopra un suolo duro, ed intonacato di argilla (*glaisè*), del quale i lati devono essere disposti a pendio,

dio, perchè l'acqua che ne liscia la superficie, possa con una naturale pendenza portarsi nelle fosse che vi devono essere fatte su i lati. Queste fosse ricevono le prime acque della liscivatura che vi depositano le materie non disciolte da esse trasportate: queste acque passano poi in bacini, ove si chiariscono, ed indi nelle caldaje, ove se ne fa la svaporazione.

La miniera di Schevemsal, in Sassonia, è di questa natura; le masse di minerale che vi si formano, hanno fino a 100 piedi (33. metri) di lunghezza sopra 20 a 25 piedi (7, a 8 metri) di larghezza, e 12, a 15 piedi (4 a 6 metri) di altezza. Il minerale resta esposto all'aria, per due anni, prima di essere liscivato. Allora è quasi tutto fiorito; e, se alcuni frammenti conservano ancora la loro forma, essi si sbriciolano quando sono toccati, e si vede fra gli strati l'allume bello e formato. Questo minerale non dà che 2 libbre (un Kilogramma) di allume per quintale. Il calore che si eccita dai processi dell'alluminizzazione, qualche volta è tanto considerabile da infiammare l'amiasso: ma si spenge la combustione con aprire la massa nel luogo, nel quale si trova il centro dell'infuocamento, e diminuendo così il calore.

A Helsingborg, in Scania, vi è della torba formata da materie vegetabili, decomposte,

ste, e mescolate di una pirite alluminosa che produce molto allume che si estrae per mezzo della liscivazione.

Noi possiamo ancora situare in questa classe il *carbone fossile da ingrasso*, vera torba solforosissima, di colore nero, e che alla combustione esala un' odore puzzolentissimo. Questa torba che forma un combustibile di qualità mediocrissima, e del quale si trovano strati in alcuni terreni marnosi, presenta grandi vantaggi, come *miniera d' allume*. Essa si decompone all' aria, e lascia per residuo una cenere rossa: si può facilitarne la efflorescenza disponendone il minerale in strati che si dee avere cura di inaffiare a misura che si alzano.

Allorchè gli strati sono formati all' altezza di 8, in 10 piedi (3 metri) si lasciano in quiete, finochè la superficie si sia ricoperta di efflorescenze alluminose, cosa che suole seguire al termine di otto in dieci giorni: dopo i quali, s' inaffia leggiermente la superficie, e si rinnuova l' inaffiamento di otto in otto giorni. Se si vede che il calore sia portato a tal segno che si possa temere una infiammazione, si smonta lo strato, si gira formandolo di nuovo, letto per letto, ed inaffiando ciascun suolo con le stesse precauzioni. Ma, o si scaldi troppo o nò lo strato, si deve rivoltarlo una volta il mese. In Piccardia si so-

no formati più stabilimenti che si regolano in questo modo.

Quando la miniera è dura ; e per conseguenza, di una decomposizione troppo lenta, si ricorre al calore per facilitare l' efflorescenza. Quì la natura ci presenta una divisione naturalissima di queste miniere: alcune contengono il bitume necessario per la loro calcinazione: le altre ne sono sprovviste.

La famosa miniera di Garphytan, in Svezia, è della prima classe: se ne formano strati composti di un primo letto di schisto bituminoso infuocato, sul quale s' inalzano altri che vengono pure ad infuocarsi: quando il fuoco si spenge, o si rallenta, si procura di ravvivarlo con fascine accese: La calcinazione dura un mese.

La miniera che si scava presso Milhaud nell' Aveyron è della stessa natura, e si può lavorarla con un processo simile.

Le miniere di carbon fossile alluminoso, delle quali abbiamo parlato ; possono essere scavate con questo processo: si ha pure il vantaggio di affrettare con questo mezzo la efflorescenza. Quando la massa del carbon fossile è infuocata, si fa cadere di tempo in tempo le ceneri alluminose che si formano alla superficie: con questo mezzo, si mette allo scoperto lo strato di sotto che brucia, ed a poco a poco si viene a bruciare tutta la massa,

sa, e ridurla in ceneri. Questo processo dà ancora dei vantaggi sulla efflorescenza spontanea, perchè l'allume non contiene più eccesso di acido, ed è della migliore qualità.

Ma, quando la miniera non contiene bitume, o ne contiene troppo poco per nutrire essa stessa la sua decomposizione, si ricorre ad un combustibile straniero, e si adopera perciò fastelli di legna.

A Whitby nella Contea Yorck, in Inghilterra una roccia scoperta sopra una estensione di più di 12 miglia, presenta per tutto una miniera di allume abbondante. Si taglia questa roccia a trinciera aperta, si stacca a lame, o sfoglie, come lo schisto; è di colore grigio-nerastro di ardesia; si trova fra le lame, piccoli grani di piriti, delle belemniti, e molti corni di ammone. Per alluminizzare questo minerale; si fa un letto di fastelli della grossezza di 10, in 12 piedi, al fianco del quale si alza un rogo per poterlo caricare di minerale; in questa miniera, si forma una massa di minerale lunga 50 piedi, ed alta 40. Non si aspetta che sia finita di alzare per darle fuoco; perchè, siccome non penetra che insensibilmente, si ricarica sempre di nuovo.

Le miniere di Svezia, quelle di Norvegia, quelle di Assia, e del paese di Liegi sono trattate presso a poco nello stesso modo: ma, in molti di questi stabilimenti, si alterna gli stra-

strati della miniera, o del combustibile, cioè sopra un letto di fastelli, se ne mette uno di minerale: sopra questo un secondo letto di fastelli che poi è coperto di uno strato di minerale. Con questo mezzo la calcinazione è più eguale, ma è più costosa.

Non è per altro in potere del direttore dei lavori di una miniera, l'impiegare indifferentemente l'uno o l'altro di questi due metodi: la scelta è determinata dalla natura stessa della miniera. Per esempio, quando il minerale già scaldato continua a decomporsi con calore, allora basta uno strato di combustibile che imprima, per così dire, un primo movimento. Segue l'efflorescenza che si propaga, e si sostiene da se medesima. Ma, quando la miniera non può travagliare, se non quando è facilitata da un calore straniero, allora bisogna stratificare nel modo che si è detto. Quasi tutte le miniere, nelle quali la pirite è sparsa in cubi, o in ottaedri nel minerale, sono in questo ultimo caso. Ma, quando la pirite è quasi fonduta nella pasta, ed è per tutto in combinazione, allora basta un primo sforzo, o una prima impulsione per decidere la vetriolizzazione.

Noi avremo occasione di osservare, nel capitolo seguente, che, quando lo zolfo è troppo abbondante nella pirite, non ha luogo la efflorescenza; e, facendo l'applicazione di questo

sto principio alle miniere di allume, noi vedremo che la calcinazione ha il doppio oggetto di sviluppare la porzione di zolfo eccedente, e di facilitare la combinazione dell' ossigeno. In molti stabilimenti, come per esempio, a Dilba, in Nericia, si comincia di distillare la pirite per ritrarne lo zolfo: si fa sfiorire all' aria il residuo: poi si ritira per lisciviazione i solfati di ferro, e di allumina che si sono formati.

Tutte le miniere che presentano l' allume bello e fatto ec., sono debitrici della loro origine ai fuochi dei vulcani, o ad ammassi di piriti che sono naturalmente decomposte. Quì, la calcinazione è inutile, a meno che il minerale non sia indurito a segno che sia impossibile il lisciviarlo, e non bisogni, come alla Tolfa, ammollire la pietra per mezzo del fuoco.

L' allumiera della Tolfa presenta una roccia sì dura che non si può scavarla; se non con la polvere da fuoco, e con i picconi.

Secondo Fougeroux, la migliore pietra di questa miniera è giallastra, ed un poco grigia; secondo l' Abbate Guenèe la bianca deve essere preferita.

La pietra d' allume staccata dalle roccie viene trasportata nei fornelli di calcinazione che si assomigliano ai nostri forni da calce alimentati con carbone fossile. Si arde la pietra per

tre

tre ore. Bergmann osserva che si spenge il fuoco, subito che la fiamma diviene bianca, e comincia a farsi sentire l'odore dell'acido solforoso. Si ammassa il minerale calcinato, e s'inaffia ogni giorno, finochè si riduca in pasta maneggiandolo.

L'analisi che aveva fatto Monnet, di alcuni pezzi della miniera della Tolfa portati da Guettard, non gli ha mostrato altro che una combinazione di argilla, di zolfo, e di potassa: ma Bergmann che ha fatto di questa miniera un'analisi più esatta, vi ha trovato l'allume bello, e fatto, inviluppato di molta argilla.

Il Signor Gay-Lussac, che ha avuto occasione di osservare da se stesso i fenomeni della calcinazione della pietra della Tolfa, ha veduto che se ne sprigionava dell'acido solforoso, e dell'ossigeno, lochè annunzia la decomposizione di una parte dell'acido solforico, ed aumenta necessariamente la quantità di allumina messa a nudo. Da ciò il Signor Gay-Lussac conclude che, nello stato in cui si trova la pietra, avanti la calcinazione, l'acido solforico vi è combinato con dose di allume maggiore di quella che egli ne può saturare, e ciò forma un sale insolubile, mentre che, dopo la calcinazione, l'allume vi è ricondotto ai suoi veri principj, e nelle più giuste pro-

proporzioni, la qualcosa ne facilita la lisciva-zione.

La miniera della solfatara è porosa, friabile, e leggiera: L' allume vi si sviluppa naturalmente, e la miniera alla sola liscivazione dà il sale che essa contiene.

Noi troviamo, in quasi tutte le miniere di allume, efflorescenze naturali, che annunziano il carattere della miniera, e ci fanno giudicare della ricchezza, e della purità del prodotto: queste efflorescenze specialmente si formano nei lavori abbondanti, nelle cave poco illuminate, ove penetra un' aria umida, e poco rinnovata. Quando l' efflorescenza è all' esterno, l' acqua piovana, e la vivezza della luce la fanno sparire.

Da tutto ciò che si è premesso, si deve rilevare che solamente la esatta cognizione di una miniera deve decidere del modo di regolare uno scavo.

La calcinazione ben diretta, e la lunga esposizione del minerale all' aria, umettandolo, e smuovendolo di tempo in tempo, facilitano l' efflorescenza, combinano esattamente l' acido con l' allumina, ossidano il ferro a segno di renderlo insolubile ec., in maniera che queste prime operazioni influiscono potentissimamente sulla qualità dell' allume.

§. II.

Della Liscivazione.

Noi abbiamo già osservato che la miniera di allume non conteneva un' atomo di allume bello, e fatto, ma che la combinazione dell' ossigeno con lo zolfo, dando luogo alla formazione dell' acido solforico, questo acido si combinava poi con i principj terrosi, e metallici, e ne risultavano solfati di allumina, di calce, di magnesia, di ferro, mescolati in proporzioni differenti, secondo la natura primitiva della miniera.

Tutti questi solfati possono essere estratti per lisciviazione; ma, siccome l'oggetto del direttore di uno scavamento di allume, è quello di ottenere separatamente il solfato di allumina, i mezzi di lisciviazione ci presentano infinite modificazioni, perchè in un luogo predomina il solfato di ferro, in un altro quello di magnesia ec., e la natura di ciascun sale esige operazioni particolari.

In tutte le fabbriche, ove si lavora in grande, si lisciva il minerale calcinato e sfiorito, in grandi tinozze solidamente costrnite, ed infossate nella terra, perchè le mutazioni di temperatura non ne tormentino le pareti. Vengono esse disposte in filari paralleli, in ma-

nie-

niera che le une possano versare le loro acque nelle altre: il solo pendìo del terreno, a piè di strati alluminosi, alcune volte basta a permettere di stabilirle così. Si mette nella fila superiore, il minerale già lisciváto, e quasi spossato; nella seconda, quello che ha ricevuto una liscìa di meno: nella terza il minerale vergine, come esce dalla calcinazione: cosicchè l'acqua pura si carica a poco a poco di diversi sali, ed acquista da 15, a 25 gradi di concentrazione all'areometro di Baumè, per formare l'acqua delle cotte.

Vi sono alcune fabbriche, nelle quali non si procura altro che una sola fila di casse di liscivazione. Awhitby, nella Contea di York, si lisciva due volte il minerale, lasciando agire l'acqua per 24 ore: si ha la precauzione di ripassare sù minerale vergine, l'acqua debole della seconda lavatura. In questa maniera si liscìa la miniera di Schwemsal in Sassonia.

Per liscivare bene esattamente il minerale, bisogna 1.° che esso sia convenientemente diviso, acciò l'acqua lo penetri meglio, senza che per altro sia in polvere: imperocchè allora si assoda, e bisogna mescolarlo con paglia, o con altri pezzi più grossi di minerale scelto, perchè l'acqua ne bagni tutte le parti: 2.° che l'acqua ricuopra di qualche pollice la massa del minerale; 3.° che la massa

di minerale sia di una certa grossezza, acciò l'acqua si carichi in ragione dell'altezza dello strato, attraverso il quale è filtrato: 4.° che l'acqua soggiorni, fino che non agisca più.

Importa assai il dare vantaggiose dimensioni alle casse di liscivazione: bisogna calcolare queste dimensioni non solamente su la quantità del minerale che si vuole liscivare, ma ancora su i bisogni che porta seco la mano di opera. Casse strette, e profonde, quantunque adattatissime per la liscivazione, sarebbero poco comode per la estrazione del minerale spossato.

L'acqua di liscìa passa in vaste conserve di pietra solidamente stabilite, nelle quali si lascia deporre, e chiarire per qualche tempo: essa si spoglia dell'ocra, dell'allumina sospesa, del solfato di calce, ed indi si fa colare nelle caldaje di evaporazione.

Il minerale liscivato non è ancora spossato di tutto l'allume che esso può contenere: ancora, in varie fabbriche se ne formano masse simili a quelle del minerale nuovo, e si lascia sfiorire come la prima volta: ciò si usa a Schwemsal in Sassonia. In altre fabbriche si è ridotti a calcinare di nuovo il minerale liscivato per prepararvi una nuova raccolta d'allume: quello di Christineoff in Svezia, pas-

sa

sa per una dozzina di calcinazioni, prima di essere gettato via.

Allorchè il combustibile costa poco, può riescire vantaggioso il liscivare ad acqua calda: essendochè l'allume è quindici in venti volte più solubile nell'acqua bollente che nell'acqua alla temperatura naturale dell'atmosfera, la liscivazione ne sarebbe più pronta, e più rapida la evaporazione; ma quì, come in tutti i processi di fabbrica, bisogna fare entrare, per elementi di calcolo, una quantità di circostanze di località, che possono essere apprezzate solamente da un direttore intelligente.

Non bisogna persuadersi neppure che non si possa fare di altro che di legno le casse di liscivazione: si può sostituirvi una buona scelta di materiali pietrosi, e terrosi. Le pietre di gres quarzoso, i graniti, gli schisti, possono formare le pareti, ed i fondi di queste vasche in una maniera solidissima. La pozzolana, la terra delle acque forti, i mattoni pestati, la sabbia quarzosa ben lavata, mescolate con buona calce, formano cementi che si può impiegare per costruire bacini per incassamento. Specialmente nella costruzione del suolo, bisogna usare la più grande attenzione, perchè oltre che l'acqua agisce su questa parte con tutto il suo peso, le infiltrazioni, per mezzo del fondo dei bacini, non diven-

gono sensibili, se non che tardi, ed è molto difficile rimediarvi.

Si può dare a questi bacini il maggiore grado di perfezione, intonacandone le pareti con il seguente mastice: si fa fondere in un caldarone, parti eguali di cera gialla, e di resina, ó vi si mescola del bruno rosso (ocra) o della pozzolana bene stacciata, fino che si possa impiegarla comodamente col pennello: è necessario applicarlo caldississimo, e sopra un muro asciuttissimo, perchè penetri nello smalto. Si veste questo primo strato con un secondo, impiegando nella composizione del mastice molto meno bruno-rosso, ed aggiungendo alla cera, ed alla resina fonduta un terzo di trementina: questo è più legante, e previene le fenditure, e le screpolature che potrebbero sopravvenire al primo per il disseccamento, e il contatto dei sali.

§. III.

Della Cristallizzazione.

La svaporazione delle acque di lisciа si fa in Inghilterra, in Svezia, in Norvegia, in grandi caldaje di piombo, lunghe 10 a 12 piedi, larghe 7 in 8, profonde 2 a 3.

Queste enormi caldaje sono fissate sopra barre di ferro colato, di 6, in 7 pollici di diametro, sulle quali si fa un letto di bandelle di ferro piane, per assettare il fondo della caldaja.

I lati del fornello sono alzati di mattoni.

Le caldaje delle fabbriche di Assia, e di Liegi sono più piccole: esse non hanno che 7, a 8 piedi di lunghezza, sopra 20 a 22 pollici di profondità.

In alcune fabbriche, si usano due fornelli sotto ciascuna delle caldaje per riscaldare meglio questi immensi evaporatorj. La fiamma dei due focolari si riunisce in un cammino comune.

Alla solfatara si profitta del calore naturale del suolo per svaporare le liscie. Le caldaje infossate nel terreno vi provano un calore costante di 45 gradi, termometro di Reaumar, e la evaporazione, quantunque lenta, si opera da se medesima.

In uno stabilimento bene inteso, le caldaje a svaporazione devono essere disposte in modo da poter ricevere l' acqua delle liscìe per mezzo di un pendìo naturale. Adunque il loro orlo superiore deve essere un poco al di sotto del livello del fondo della vasca, ove si fa trattenere le liscìe.

Prima di tutto si empie la caldaja con acqua della liscìa, poi si compensa la perdita risultante dalla evaporazione, con far colare nella caldaja una quantità di liscìa proporzionata all' evaporazione. Si sostiene l' evaporazione per più giorni; e, quando si crede che il liquore sia convenientemente addensato, vi si mescola dell' *acqua madre* delle operazioni precedenti per ingrossarla ancora di più, e portarla così più prontamente al richiesto grado di concentrazione.

Vi sono alcune fabbriche, nelle quali si comincia da mettere nella caldaja l' acqua madre, avanti di farvi colare l' acqua di liscìa; ve ne sono altre, ove essa non si aggiunge, se non al momento di terminare la cottura. Questo ultimo metodo mi pare infinitamente più vantaggioso; perchè la mescolanza dell' acqua madre, condensando fino dal principio il liquore, rende più difficile la evaporazione, e conseguentemente più lunga la cotta.

In tutto il tempo della evaporazione giova agitare il liquore, e verso la fine questa operazione è necessaria; perchè essa ha il doppio vantaggio di facilitare la evaporazione, e

prevenire le deposizioni di solfato di calce, e di altre sostanze disciolte, o sospese nel liquore, le quali deposizioni fanno fondere le caldaje, formando una crosta che si frappone fra il liquido, ed il metallo, ed espone questo ultimo a tutta l'azione diretta del calore.

Uno dei punti più difficili a determinarsi in una cotta di allume, è il conoscere il momento il più favorevole per formare l'evaporazione, e versare la materia. Io ho veduto alcune fabbriche, nelle quali si concentrava fino al 60.° grado dell' areometro di Baumè: mentre che in altre non si portava la concentrazione che al 35.mo; la natura dei sali mescolati all'allume, le proporzioni di questi medesimi sali determinano differenze infinite: Non vi è che l'esperienza che possa fare conoscere il termine, ove conviene fermarsi: e seguendo quella si sono stabiliti in ciascuna fabbrica mezzi più o meno rigorosi di giudicare del punto convenevole di concentrazione. Alcuni conoscono che la cotta è al suo punto quando un' uovo fusco galleggia su la lisciva. Altri pesano il liquido in una bottiglia per confrontarne il peso con quello dell'acqua pura. Alcuni riempiono del liquore una tazza, ed esaminano, se vi si formano cristalli per il raffreddamento. Ve ne sono altri che svaporano un volume conosciuto di liscia, e ne spingono il ravvicinamento fino ad un altezza determinata della caldaja. Tutti questi indizj, quantunque poco rigorosi, stabiliscono

induzioni che per un seguito dell' abitudine, bastano al conduttore dei lavori.

Se la dissoluzione, convenientemente ravvicinata, fosse colata in questo stato nei cristallizzatoj, non si otterrebbe, molto generalmente, altro che un *magma*, senza consistenza, che non avrebbe nè le proprietà chimiche, nè le virtù dell' allume di commercio. Bisogna aggiungere a questo liquore una certa quantità di alcali per ottenere l' allume propriamente detto, e questa operazione si dice conciare (*brewter*), potassare (*potasser*).

E' rigorosamente vero che non esiste punto allume che non contenga alcali: ma non è già così dell' assertiva che, per ottenere l' allume, bisogni aggiungervi questo sale in tutte le miniere. Il Signor Jars assicura che a Christineoff, in Svezia, non s' impiega punto alcali. E' di fatto che non se ne fa alcun uso alla Tolfa, e neppure a Cransac, nel dipartimento dell' Aveyron. La ragione si è che queste miniere contengono naturalmente la porzione di potassa che loro è necessaria. Monnet ne ha, da molto tempo, dimostrato l' esistenza in quella della Tolfa.

La maniera d' impiegare l' alcali varia molto nelle differenti fabbriche: in Sassonia, solamente dopo aver lasciato trattenere la liscivia cotta in una gran vasca per alcune ore, si fa passare essa in una cassa, ove stà

otto

otto giorni, e dove le si aggiunge della liscìa dei saponaj, ed un poco di orina putrefatta che si chiama *fondente*.

Il Signor Jars assicura che in Inghilterra, dopo avere convenientemente condensato la liscìa, vi si mescola della dissoluzione di ceneri di piante marine che si dicono *Kelp-ashes*. Nella Piccardia, si concentra le liscìe fino a 15 gradi, ed allora si ferma il fuoco: vi si versa da 10 fino a 20 libbre di potassa sciolta nell'acqua, per ogni quintale di allume; si agita fortemente il liquore nel corso della operazione della mescolanza, e si cola nei cristallizzatoj.

In molte fabbriche, si mette la concia (*brevet*) con l'acqua di liscìa, perchè allora occasiona un precipitato meno abbondante.

Quado la dissoluzione contiene della copparosa, cosa che è assai comune, si fa passare nei cristallizzatori il liquore convenientemente ravvicinato, allora la copparosa si precipita e si cristallizza.

Dopo questa separazione della copparosa si *potassa*, o si *concia* la dissoluzione. Si precipita un sale granoso che è dell'allume, e la di cui cristallizzazione separa il poco di solfato di ferro che esso ha strascinato.

Se la miniera è ricchissima in copparosa, si ravvicina le acque madri che si fa cristallizzare una seconda volta per separare una se-

con-

conda volta per separare una seconda partita di cristalli di solfato di ferro, e dopo si concia per ottenere ancora altro allume.

Quando si *potassa* la dissoluzione senza avere separato la copparosa, l' allume è il primo a cristallizzarsi. Al contrario, egli cristallizza il secondo, o non cristallizza affatto, allorchè non sia potassato, perchè gli manca un principio, senza il quale non ha alcuna consistenza.

In vece d' impiegare la potassa per conciare il liquore, si può servirsi di tutti i sali che la contengono, senza eccezione, ed ancora della soda e dell'orina putrefatta che somministra dell'ammoniaca.

L'allume conciato con la soda prende all' aria un bianco smorto, come il solfato di soda che comincia a sfiorire.

E' curioso il giudicare dell' effetto istantaneo del solfato di potassa sopra il solfato di allumina: si prende della liscìa di questo ultimo solfato a 20 gradi, sulla quale si versa una dissoluzione di solfato di potassa saturata: in meno di un'ora si ottiene i più belli cristalli di allume.

Tutti i Chimici che hanno teorizzato sull' azione dell' alcali nella formazione dell' allume, non hanno veduto, in questo processo, altro che un mezzo di saturare uno acido eccedente, o di precipitare l' ossido di ferro.

Berg-

Bergmann stesso ha proposto di saturare l'eccesso di acido per mezzo dell' allumina pura; ma io ho provato che si forma allora una combinazione ben differente dell'allume di commercio, poichè l'allumina che si è aggiunta si precipita per mezzo della evaporazione in una terra bianca, insolubile nell' acqua, e che non prende alcuna forma regolare.

Se l' alcali non servisse ad altro che a saturare l' eccesso di acido, perchè la calce, i metalli, la magnesia, non produrrebbero lo stesso effetto? Perchè i sali neutri, a base di potassa, potrebbero rimpiazzare l' alcali?

In tutti questi casi, la potassa si combina, non con l' acido solo, ma con il solfato di allumina; e ne risulta un sale triplo che si dice *allume*.

Noi abbiamo osservato che in vece d' impiegare la potassa, qualche volta si faceva uso di orina putrefatta: ed ancora, in alcune fabbriche, si impiega l' uno e l' altro. Da ciò deriva che l' analisi dei diversi allumi presenta ora della potassa, ora dell' ammoniaca, e qualche volta della potassa, e della ammoniaca.

Per una prima cristallizzazione, l' allume non è portato al suo grado di purezza conveniente. Esso contiene, quasi sempre un poco troppo di acido, spersissimo del solfato di ferro, e del solfato di magnesia, dal quale viene

viene sbarazzato, sciogliendolo nell' acqua bollente, e lasciando cristallizzare la dissoluzione per il raffreddamento: imperocchè l' acido eccedente, ed i due solfati restano nelle acque madri dopo la cristallizzazione dell' allume. A Whitby, in Inghilterra si cola la dissoluzione in tinelli, ove l'allume si prende quasi in massa; si toglie poi i cerchi, si apre la massa, e si lascia ben sgocciare, avanti di metterla in botti, per facilitarne il trasporto.

In altre fabbriche, come quelle di Svezia, di Piccardia, di Norvegia ec., si lava l'allume con acqua fredda prima di scioglierlo nell' acqua bollente. Questa lavatura discioglie, e porta via la copparosa, ed il solfato di magnesia: si fa in più maniere; 1.° sopra tavole leggiermente inclinate, guarnite di rialti su i lati, sulle quali si fa colare senza interrompimento un filetto di acqua; 2.° in panieri, nei quali si mette l'allume: i quali conviene immergere, a più riprese, nell' acqua.

Bergmann osserva, con ragione, che l'allume fatto senza aggiunta di acqua madre è sempre più puro: imperocchè non vi è altro luogo che alla Tolfa, ove si ottenga un' acqua madre che non contiene quasi altro che allume. Ma l'aggiunta dell' acque madri è vantaggiosa, non solamente sotto il rapporto dell' economia, perchè essa somministra molto al-

lu-

lume ; ma sotto il rapporto del tempo che senza di essa s' impiegherebbe alla evaporazione .

ARTICOLO II.

Dell' Allume di fabbrica.

I progressi rapidi fatti dalla Chimica dei nostri giorni, hanno operato una vantaggiosissima rivoluzione nelle arti: non solamente se ne sono illustrati i processi, ma si è ravvicinato dallo artista la fabbricazione dei prodotti che esso impiega. Si è fatto di più, si è giunti a formare totalmente nelle nostre officine, molte composizioni che eravamo obbligati a trarre con difficoltà dal seno della terra, come gli allumi, le copparose ec., e questa fabbricazione artificiale riceve ogni giorno un tale accrescimento che si può prevedere il momento molto prossimo, in cui le nostre officine ne forniranno per tutti gli usi.

I primi allumi che sono stati fabbricati totalmente in Francia, sono stati quelli della mia fabbrica di prodotti Chimici a Montpellier, e nella manifattura di Javelle a Parigi: i processi erano differentissimi nei due stabilimenti.

A Javelle, si calcinava l'argilla di Gentilly, si polverizzava sotto una macina, e si me-

mescolava con acido solforico : dopo alcuni giorni di riposo, si portava la mescolanza in un forno, ove si lasciava esposta per ventiquattro ore, all'azione di un calore di 50 , a 60 gradi del termometro di Reaumur . Indi si liscivava: si svaporava, e si conciava con l'orina, o la potassa.

A Montpellier io impastavo l' argilla ben macinata con metà del suo peso del residuo della combustione della mescolanza di Salnitro, e di zolfo impiegata alla formazione dell' acido solforico: si sa che questo residuo non è formato quasi di altro che di solfato di potassa: si formavano bolle di 4 a 6 pollici (circa 0 , 162 metri) di diametro che si portava in un forno da stoviglie per calcinarle . Indi si ponevano sul suolo delle camere di acido solforico, e sopra tavole disposte nel loro interno . L' azione del vapore solforico non tardava a gonfiarle, a farle crepare, ed aprirsi: ed, al termine di tre settimane, o di un mese , elleno erano sufficientemente penetrate di acido . Io le esponevo all' aria , sotto tettoje, perchè la saturazione divenisse più completa; poi liscivavo, e svaporavo .

Dopo quel tempo, questo processo è stato perfezionato nelle mani del Signor Berard , mio allievo, ora proprietario di uno stabilimento. Si mescola con diligenza il solfato di potassa con l'argilla, se ne formano palle che si

si calcinano, e poi s' inaffiano con una quantità di acido solforico, a 40 gradi, eguale al peso dell' argilla impiegata. Le proporzioni variano secondo la natura dell' argilla. La dissoluzione della terra calcinata, e potassata, si fa con una facilità maravigliosa. L' acido non si satura più prontamente di potassa di quello che si saturi di questa combinazione terrosa, ed alcalina.

Il Signor Curaudeau ha ancora pubblicato un processo sicuro, e di una facile esecuzione, per fabbricare l' allume. Egli allunga 100 parti di argilla in una dissoluzione di 5 parti di sale marino, e forma una pasta che egli riduce in pani per calcinarli in un fornello di riverbero. Egli macina il residuo calcinato, e vi versa sopra un quarto del suo peso di acido solforico concentrato, agitando con diligenza il mescuglio. Quando si sono dissipati i vapori di acido muriatico, si aggiunge altrettanta acqua, quanto si è impiegato di acido, e si continua a brassare il mescuglio. Si produce un calore forte; la composizione si gonfia: si continua a versare dell' acqua, e si finisce in aggiungervi una dissoluzione di potassa, ove l' alcali fa un quarto del peso dell' acido impiegato. Basta il raffreddamento del liquore per produrre, in

cristalli di allume, tre volte il peso dell'acido impiegato.

Un'altro processo che io ho eseguito per qualche tempo nella mia fabbrica di Thernes presso Parigi, e che guida oggi il Signor Bouvier, con felicità e scienza: si è il mescolare insieme 100 parti di argilla, 50 di nitrato di potassa, e 50 di acido solforico a 40 gradi. Si mette il mescuglio in una storta: si adatta un recipiente, e si procede alla distillazione. L'acido nitrico è cacciato dall'acido solforico; e, quando la distillazione è terminata, il residuo non ha bisogno di altro che di essere liscivato per dare un'allume di prima qualità.

Questo processo dà tanto più interesse, perchè somministra il mezzo di menare di fronte due operazioni importanti: la fabbricazione dell'allume, e la distillazione dell'acqua forte. E' superfluo il rammentare che le proporzioni debbono variare secondo la natura della terra che s'impiega: e che quì, è principale interesse del fabbricante l'impiegare un argilla alluminosissima per diminuirne il peso, ed ottenere più prodotto della stessa distillazione, aumentando allora le proporzioni del salnitro, e dell'acido.

Il commércio ha stabilito una grandissima differenza fra gli allumi. E' tale l'opinione, su questo oggetto, che ciascuno ha un prezzo de-

determinato, e quello di Roma si è venduto costantemente almeno un terzo più del prezzo di tutti gli altri.

Da alcuni anni, il Signor Vauquelin, ed io abbiamo pubblicato il risultato delle nostre analisi, dalle quali risulta evidentemente che la superiorità reale, o supposta dell'allume di Roma non proveniva affatto da un' eccesso immaginario nella sua base.

Ben presto, alcuni fabbricanti risolverono il problema a loro profitto, vendendo, sotto il nome di allume di Roma, allume purificato, ed imbianchito all' esterno con un poco di allumina pura leggiermente ocracea, e colorita di rosso.

Il consumatore non si accorse di alcuna differenza: ma, conosciuta la sopercheria, ha rigettato qualunque allume che porta denominazione di allume di Roma, e prende ora con confidenza l' ottimo allume del Signor Curaudeau, il mio, e quello di molti altri, come pure l' allume di miniera raffinato.

I Signori Roard, e Thenard hanno sottoposto ad una grande esperienza comparata, i principali allumi del commercio nella famosa tintura dei Gobelins; ed hanno veduto, 1.° che tutti gli allumi potevano essere impiegati indifferentemente per colori sopra la lana, ancora quelli nei quali si fa sciogliere più ferro di quello che ne contengano ordinariamente;

2.° che la differenza degli allumi era sensibilissima nella loro applicazione su la seta, e sul ottone, 3° che tutti gli allumi del commercio, ridisciolti, e cristallizzati, erano di virtù costantemente eguale.

Questa bella serie di esperienze ha terminato tale gran questione; ed è questo un nuovo servizio reso alle arti, ed al commercio dalla Chimica.

SEZIONE VI.

Delle Combinazioni dell' acido solforico con il ferro (Solfato di ferro, Vetriolo verde, Copparosa verde).

Vetriolo verde, vetriolo di marte, copparosa, copparosa verde, solfato di ferro ec., tali sono le denominazioni sotto le quali si è conosciuto finora la combinazione dell' *acido solforico con il ferro*.

I primi naturalisti che hanno parlato di questo sale, non ci hanno lasciato che idee vaghe sopra la sua natura: i nomi che essi gli diedero allora sono tutti dedotti, 1.° dai diversi stati per i quali passa la pirite, quali sono quelli di *chalcitis, sory, misy*. *Sory transit in chalcitim, et chalcitis in misy*. Plinio, 2.° dai diversi stati sotto i quali egli si presenta: quindi, *trichitis*, che esprime i piccoli cri-

cristalli delicati che si trovano nelle miniere: *Stalactites*, quello che è formato in stalattiti; *cupri-rosa*, quello che forma fiori, o dendriti, 3.° dai suoi usi, ciò che l'ha fatto chiamare *atramentum metallicum*, *scriptorium*, *sutorium etc.*

Questo sale ha i seguenti caratteri.

1.° Il colore varia dal verde biancastro, verde smeraldo, fino al verde di bottiglia cupo. Questa varietà di colore proviene specialmente, dai diversi gradi di ossidazione del metallo, e della proporzione dell'acido.

2.° Il sapore è astringente, il gusto metallico resta sulla lingua.

3.° Sfiorisce all'aria, in bianco, o in giallo, secondo le cause suddette che noi svilupperemo in seguito.

4.° Si liquefà al fuoco, bolle, e forma una polvere biancastra che, ad un fuoco sostenuto, passa al rosso; e, ad un fuoco violentissimo, dà acido solforoso, e poi acido solforico.

5.° Si risolve in sei volte il suo peso di acqua alla temperatura di 60 gradi di fahrenheit. L'acqua bollente ne scioglie un quarto di più del suo peso.

6.° E' insolubile nell'alcool.

7.° Gli alcali versati nelle sue dissoluzioni lo precipitano in fiocchi bianchi che passano

prontamente al verde.

Il tannino lo precipita in nero, il prussiato di calce in blù, l'acido ossalico in giallo.

8.° Si cristallizza in prismi romboidali, dei quali prende tutte le modificazioni.

9.° Le proporzioni fra i suoi principj costituenti, sono.

Secondo Bergmann;	Secondo Kirwan.
39 Acido	26 Acido
23 Ossido	28 Ossido
38 Acqua	8 Acqua di composizione.
	38 Acqua di cristallizzazione.

10. Il suo peso specifico è, per rapporto a quello dell'acqua, nel rapporto di 18, a 10.

Avanti di occuparci dei processi per mezzo dei quali si fabbrica la copparosa del commercio, io credo necessario di far conoscere i diversi stati di ossidazione, dei quali il ferro è suscettibile nelle sue combinazioni con l'acido solforico.

Il Signor Tommaso Thomson pensa che l'ossido nero di ferro può combinarsi con l'acqua, e formare uno idrato di colore verde. Con ciò, egli spiega, perchè i precipitati per mezzo degli alcali sono verdi; considera l'ossido nel solfato di ferro, come fosse allo stato di idrato, e rapporta allo sprigionamento dell'acqua per mezzo del calore, o alla sua dissoluzione nell'alcool, quando gli si presenta lo solfato in polvere, il colore bian-

bianco che prende il sale in queste circostanze.

Noi potremmo fortificare questa idea del Signor Thomsan, sopra la causa del color verde, per mezzo di una esperienza conosciuta: allorchè la evaporazione della dissoluzione del solfato si avvicina a 40 gradi, si fa un precipitato bianco che non è che del solfato secco *anidro*; basta scioglierlo nell' acqua per dargli il colore verde, lochè prova che in questo caso l'acqua di cristallizzazione determina il colore verde.

Il Signor Proust crede che, nel solfato di ferro, non vi siano che due termini per l'ossidazione del metallo: 27, e 48 di ossigeno per 100 di ferro: egli non ammette intermediarj.

Il primo stato forma, secondo esso, il solfato verde cristallizzato, nel quale Lavoisier ha dimostrato che il ferro conteneva $\frac{27}{100}$ di ossigeno. Questo sale, quando è puro, dice il Signor Proust, forma una dissoluzione verde che è inalterabile dall'acido gallico, e non tinge in blù i prussiati alcalini.

La seconda specie di solfato, secondo lo stesso Chimico, è quella combinazione rossa deliquescente, non cristallizzabile, solubile nell' alcool che non altera l'acido muriatico ossigenato, la quale si ottiene trattandolo con l'acido nitrico, finochè la dissoluzione non dia

più gas nitroso per mezzo dell' azione dell' acido nitrico. Questo solfato forma esclusivamente un precipitato nero con l'acido gallico, e blù con i prussiati alcalini. L' ossidazione del ferro vi è portata a 48 di ossigeno per 100.

Il Signor Proust aggiunge che, se i solfati verdi in contatto con l'aria, prendono un colore che sembra non appartenere ad alcuna delle due specie, si può restare persuasi che questo è una mescolanza di amendue. L' alcool potrà separarne il solfato rosso; il solfato verde produrrà un precipitato verde con gli alcali caustici, il quale diventerà nero sotto l'acqua, mentre che il solfato rosso darà un precipitato rosso-giallastro, inalterabile all' aria, ed all' acido muriatico ossigenato.

Il solfato verde ben puro, mescolato con una dissoluzione di prussiato saturato, forma un prussiato bianco. Si ha del solfato verde ben puro, per mezzo della mescolanza dell' acqua carica di gas idrogeno solforato con il solfato rosso, perchè si dissosigena il ferro passato allo stato di ossido rosso.

Per conservare il colore al precipitato che si forma per mezzo dell' affusione della dissoruzione di prussiato, sul solfato verde di ferlo, bisogna turare subito il fiasco. La deposizione bianca non indugia a colorirsi in una tin-

tinta verde : ma questa variazione non si fa più piena, se resta turato il fiasco.

Il prussiato bianco per il contatto dell' aria si converte in prussiato blù ; in questo caso l' ossido di ferro passa al *maximum* di ossidazione, prendendo l' ossigeno dell' aria. Gli acidi che possono dare dell' ossigeno, come il muriatico ossigenato, ed il nitrico, fanno passare il prussiato bianco, allo stato di prussiato blù, più o meno prontamente, secondo la facilità, con la quale rilasciano il loro ossigeno.

La dissoluzione dello idrogeno solforato riconduce allo stato di prussiato bianco quello che è passato allo stato di prussiato blù, riprendendogli il suo ossigeno. Il passaggio del prussiato bianco al blù, è marcato da una tinta verde che pare dovuta all' esistenza di una mescolanza di prussiato, e di solfato di potassa che ha un colore giallo.

In tutti i casi, nei quali il prussiato di potassa è impiegato a decomporre un sale marziale, nel quale l' ossido è al suo *maximum*, si ottiene del prussiato blù, sul quale niente possono gli acidi, a meno che non decompongano l' acido prussico.

Non solamente l' idrogeno solforato riconduce il prussiato blù allo stato di prussiato bianco, ma l' istesso effetto è prodotto ancora da lamine di ferro, o di stagno, messo nell' ac-

acqua con il prussiato blù. L'ossigeno si separa in parte dall' ossido per portarsi sul metallo. Accade un simile fenomeno nella formazione del mercurio dolce, per mezzo della mescolanza del mercurio sublimato corrosivo con il mercurio.

Il Signor Proust confonde le denominazioni di ossido giallo, e di ossido rosso, perchè sono l'uno e l' altro saturati di ossigeno. Qualunque sia l' acido che discioglie l' ossido rosso, si ha un precipitato giallo per mezzo di un' alcali puro.

Noi possiamo da tutti questi fatti concludere che, quando si mescola una dissoluzione di noce di galla, con una dissoluzione di solfato verde, non vi è che una porzione del precipitato che produca nero, mentre che il resto fà bianco. Da ciò ne viene: 1.° che le dissoluzioni di ferro sono tanto migliori, quanto più sono antiche, atteso che l' ossidazione continua sempre per il contatto dell' aria; 2.° che le tinture, gl' inchiostri, anneriscono con stare esposti all' aria.

Vedremo in seguito che io ho applicato questo principio con vantaggio a tutte le operazioni, nelle quali s' impiega il ferro. Basta calcinare il solfato verde fino alla roventezza, e disciogliere il residuo per ottenere effetti molto superiori all' impiego del solfato di commercio.

Ol-

Oltre l'ossido verde, e l'ossido rosso che si trovano nelle diverse combinazioni del ferro con l'acido solforico, il Signor Thenard vi ha riconosciuto l'esistenza dell'ossido bianco. Si ottiene questo decomponendo il solfato per mezzo di un'alcali puro. Si fa, nel momento, un precipitato bianco che prontamente diviene verde, e finisce in divenire rosso.

Questo ossido bianco, saturato di acido solforico, forma, secondo il Signor Thenard, la più gran parte del solfato di ferro del commercio. Nientedimeno, questo ossido, quando è unito ad un poco troppo acido, dà un solfato di colore verde smeraldo chiaro, in vece di verde cupo di bottiglia che forma, nel commercio, il carattere del solfato il più stimato.

I solfati possono contenere il ferro, in questi tre stati. Noi andiamo a far conoscere i caratteri che appartengono a ciascun di essi.

Il solfato di ossido bianco si forma, quando si tratta il ferro per mezzo dell'acido solforico.

Quando la saturazione è esatta, questo solfato è *verde bottiglia*: questo colore è più apprezzato nel commercio: esso fiorisce in bianco: decompone l'acido muriatico ossigenato, e l'ossido passa al verde, o al rosso.

Il *solfato di ossido verde* saturato non si cristallizza: esso assorbisce l'ossigeno dell'aria, s'in-

s'intorbida; depone del solfato neutro giallo, ed ossidatissimo: esso ha un colore rosso, quantunque il suo ossido sia verde. L'acido muriatico ossigenato l'ossida al *maximum*, il ferro lo riconduce allo stato di ossido bianco. Quando esso è con eccesso di acido, non ha più colore rosso: allora si cristallizza, ed i suoi cristalli hanno qualche cosa di verde smeraldo; essi non fioriscono, nè cadono in deliquescenza.

Trattando l'ossido rosso per mezzo dell'acido solforico, si *ottiene il solfato di ossido rosso*. Questo solfato si precipita in giallo dalle dissoluzioni del solfato di ossido bianco, e da quelle di ossido verde. Questo solfato saturato è giallo.

Questi tre solfati possono contenere un'acido soprabbondante che ne modifica le proprietà.

L'ossido di ferro prende, per sua saturazione, una quantità di acido tanto più forte, quanto più esso è ossidato. Questa proprietà gli è comune con tutti gli ossidi metallici.

Come noi lo abbiamo già fatto per l'allume, noi quì tratteremo separatamente del solfato di miniera, e del solfato di fabbrica.

ARTICOLO PRIMO.

Del Solfato di Miniera.

Quasi tutto il solfato di ferro, impiegato nelle arti, proviene dalla decomposizione delle piriti marziali.

La natura di queste piriti varia, non solamente per rapporto alla loro mescolanza con altri corpi terrosi, metallici, o bituminosi, ma specialmente per rapporto alle proporzioni, nelle quali si trovano combinati lo zolfo, ed il ferro.

Il colore delle piriti presenta tutte le variazioni del giallo, del grigio fino al colore di oro il più cupo.

La pirite si presenta ancora sotto una grande varietà di forme; spesso si trova dispersa in terreni marnosi, schistosi, ed altri, in cubi più o meno grossi, più o meno regolari. Essa si presenta pure sotto la forma globulosa: ed in questo caso essa è formata per mezzo di piramidi allungate, le di cui sommità si riuniscono al centro della pietra: queste piramidi allungate spesso terminano alla circonferenza per mezzo di piramidi cortissime, e quasi

si sempre tetraedre, addossate base a base alle prime.

La pirite esiste qualche volta in massa e forma strati, alcune volte considerabilissima. In questo stato, essa ha molta durezza, e fa fuoco con l'acciarino. Il suo colore qualche volta brillante, è di un giallo vivo, e per lo più appannato: si vede, nelle sue spezzature, vene o punti gialli più brillanti che il resto della massa. Non è raro il trovare la pirite di un colore fulvo, e molto oscuro. La spezzatura di esso presenta, pure molto spesso, grandi variazioni di colore; essa è qualche volta sparsa di grosse macchie nerastre; queste, in generale, si decompongono con molta facilità.

La natura ci presenta ancora la pirite incorporata, e, per così dire, fonduta in terre, bitumi, in roccie, le quali allora si caratterizzano con la denominazione delle sostanze *piritose*, o *piritizzate*. Questa divisione estrema della pirite è quella che facilitando l'azione dell'aria, e dell'acqua, ne affretta la decomposizione.

Questi diversi stati, nei quali si presenta la pirite, rendono più o meno facile la sua decomposizione, o la vetriolizzazione: in generale essa è tanto più lunga, quanto maggiore è la quantità dello zolfo contenuta nella pirite. Io ho costantemente osservato, che la pirite sferica si vitriolizza più facilmente che

la

la cubica: che, fra le prime, quelle la superficie delle quali è arricciata di punte, si decompongono più difficilmente di quelle che hanno la superficie unita, o liscia: che quelle la tessitura delle quali è striata, sfioriscono più presto, e che le piriti sparse fra la torba, o il carbon fossile, lavorano più presto di quelle che sono in masse di pietra dura.

Qualunque sia la natura della pirite non vi si troverà mai solfato formato, se non in quanto avrà provato una decomposizione. Questa verità che è stata messa fuori di dubbio dalla dottrina moderna sulla vitriolizzazione, era stata conosciuta, e confermata dalle molte esperienze di Henckel.

La formazione dello zolfato adunque dipende essenzialmente dalla decomposizione della pirite: e questa decomposizione è ciò che ha il nome di efflorescenza, vetriolizzazione ec.

§. I.

Della Vetriolizzazione.

La vetriolizzazione non ha luogo senza il soccorso dell'aria, o di un corpo, che per mezzo della sua decomposizione nella pirite, possa somministrargli dell'ossigeno.

Henckel ha posto fuori di dubbio il bisogno della presenza dell'aria; egli ha pure avanzato che l'aria entrava in combinazione nella pirite, *non ut instrumentum transiens, sed ut immanens*. Questa asserzione, arditissima, per il tempo, nel quale fu proferita, ha ricevuto ai nostri giorni, una totale conferma.

Tutta l'arte della vetriolizzazione si limita adunque ad impiegare i mezzi i più convenienti per convertire lo zolfo in acido solforico, e facilitare con questo mezzo la formazione del solfato di ferro. I processi usati nei diversi stabilimenti per arrivare a questo fine, presentano modificazioni infinite che tutte hanno rapporto alla natura differentissima del minerale che si deve trattare. Ma, siccome io non ho tanto per oggetto di descrivere i processi, quanto di condurli tutti ai principj dai quali essi emanano, io stabilirò qui tre sorti di piriti. Io credo di dovermi li-

limitare a questo piccolo numero, perchè vi posso rapportare tutte le differenze di processi di scavamenti che si osserva in tutti gli stabilimenti conosciuti.

1.° Pirite con eccesso di zolfo.

2.° Pirite, ove lo zolfo, ed il ferro sono naturalmeute in giuste proporzioni.

3.° Pirite impregnata di bitume.

1.° Quando lo zolfo è troppo abbondante nella pirite, esso ricuopre troppo il ferro, per ove deve cominciare la ossidazione, e la vetriolizzazione è nulla, o troppo lenta. In questo caso si comincia da estrarre una porzione dello zolfo per mezzo della distillazione, o la combustione del minerale, come io l'ho fatto conoscere all'articolo *zolfo*: e si vetriolizza poi le scorie o il residuo.

Quasi per tutto non si fa altro che esporre all'aria i residui della distillazione, o della combustione; e, per il corso di alcuni mesi che dura la vetriolizzazione, s'inaffia con acqua per facilitare la efflorescenza. A misura che si forma la copparosa, essa è portata via dall'acque, e depositata in vasche, ove si trattiene fino al momento, nel quale è portata nelle caldaje di evaporazione.

A Dilta, nella Provincia di Nerizia in Svezia, dopo avere ricavato lo zolfo, per il quale si scava la pirite, si vetriolizza il residuo

per estrarne la copparora (1).

A Schwartzemberg, nell' alta Sassonia, si lascia i residui della distillazione esposti all' aria per due anni, e si liscivano due in tre volte, per discioglierne la copparosa (2).

Nei paesi di Liegi, e di Limburgo, la vetriolizzazione vi si fa in due maniere: o si lascia la pirite in balìa di una decomposizione spontanea; o si formano ammassi di pirite cruda, in mezzo ai quali si lascia un vuoto, ove si getta i residui della distillazione, a misura che si cavano ancora roventi dai cilindri, nei quali se ne fa la distillazione. Con pirite cruda si ricuopre questo strato di pirite infuocata; e si lascia che la massa si riscaldi, e si decomponga da se stessa.

2.° Quando lo zolfo è meno abbondante, la distillazione diventa almeno inutile: in questo caso, se la pirite è dura, e di una efflorescenza difficile, si dispone alla vetriolizzazione con una calcinazione preliminare.

In alcuni scavamenti si stratifica la pirite con sottilissimi strati di combustibile: si alza qualche volta la massa fino all' altezza di 20 pie-

(1) *Leopoldi relatio historica, de itinere suo Suecico anni* 1707.

(2) *Schlutter, Traité de la Fonte des Mines.*

piedi (7 metri) sopra 40 piedi (16 a 17 metri) di lunghezza. Vi si mette il fuoco in più punti: ma si dilata esso lentamente in tutta la massa, e solamente dopo sette in otto giorni si termina la calcinazione: si lascia poi fiorire la pirite umettandola, di tempo in tempo per affrettare la sua decomposizione. In questa maniera si guidano alcuni stabilimenti nel paese di Liegi, e di Limburgo, secondo Monnet.

A Geyer, nell'alta Sassonia, si calcina la pirite per quindici giorni.

In tutti i casi, nei quali la calcinazione è vantaggiosa, bisogna osservare di non la inoltrare troppo; ne risulterebbe un doppio inconveniente: non solamente si dissiperebbe a pura perdita, una porzione di zolfo, ma si decomporrebbe la copparosa che si forma nel corso della calcinazione. Bisogna adunque limitarsi a mettere in azione la vetriolizzazione, ed affidare al tempo il lavoro necessario per operare una esatta combinazione.

Vi è un gran numero di piriti che fioriscono con tanta facilità da non dover ricorrere alla calcinazione: piriti di questa natura si scavano a Newcastle in Inghilterra: a Alais, in Francia, ed altrove.

In questi diversi luoghi, dopo avere estratto la pirite dalle sue miniere per mezzo dei processi conosciuti, si mette a fiorire.

Il lavoro della vetriolizzazione è semplicissimo; con i pezzi di pirite estratti dalla miniera, si forma strati di 3 a 4 piedi di altezza. Il suolo sul quale si alza li strati deve essere solido, e non permettere la filtrazione delle acque: esso deve ancora formare un piano inclinato per facilitare lo scolo dell' acqua di lisciva: l' inclinazione deve portare le acque in ruscelli, che tutti si riuniscono in una gran vasca che si può riguardare come un ricettacolo comune.

La pirite si decompone, ed il sale fiorito, sciolto dalle acque, è trascinato nella vasca.

A misura che s' inoltra la decomposizione, la pirite si riscalda; si mantiene la sua azione, inaffiando la massa, di tempo in tempo, specialmente quando l' aria è calda, e asciutta.

Quando le prime acque di lisciva non sono sufficientemente cariche, la qual cosa può accadere dopo forti pioggie, si fanno portare di nuovo sullo ammasso per impiegarle nuovamente allo inaffiamento.

Per il buon successo di uno stabilimento di questo genere, ove tutto il lavoro della vetriolizzazione è affidato alle cure della natura, importa molto il fare sì che le piriti presentino molta superficie, e lo stabilirne grandi masse in decomposizione, perchè la lisciviazione porti via acque carichissime, e ne forni-

nisca in molta abbondanza per dare considerabili prodotti in copparosa.

Questi strati non si spossano che dopo più anni: quando la pirite è pura, il residuo n'è quasi nullo.

Se la vetriolizzazione si rallenta, si usa l'attenzione di rivoltare lo strato. Solamente in questo caso conviene smuovere la pirite: imperocchè, quando essa è in lavoro di efflorescenza, lo smuovimento rallenterebbe la sua azione.

Si trova, sulla spiaggia del mare in Inghilterra, e sulla parte della costa di Francia che vi corrisponde, piriti rotolate, l'efflorescenza delle quali è facile, e dà un'eccellente qualità di copparosa. Io ho veduto a Honfleur uno stabilimento di copparosa che è mantenuto da piriti di questa natura, raccolte fra le ghiaie gettate dal mare.

Qualche volta la natura ci presenta terre nerastre, sparse di piccoli granelli piritosi che si decompongono con una facilità maravigliosa: queste specie di miniere abbondano pure di allumina, e danno, per mezzo della vetriolizzazione, solfato di ferro, ed allume. A Cremnitz in Ungheria, a Baurin in Piccardia, si scavano terre di questa narura.

3.° La pirite è quasi inseparabile dal carbone di terra, e dalle torbe: ma non sono egualmente piritosi tutti i carboni di terra a

tutte le torbe: ve ne sono ancora alcuni, nei quali l'odore di zolfo non è sensibile: mentre ve ne sono altri che esalano un'odore di zolfo insopportabile, allorchè bruciano, e si decompongono prontamente, allorchè si lasciano esposti all'aria. Questa decomposizione produce ancora spessissimo l'incendio della massa.

L'efflorescenza di diverse specie di carbone di terra, e di torba, non dà costantemente gli stessi prodotti: spesso vi predomina l'allumina, ed allora l'allume è il risultato principale: al contrario si ha solfato di ferro, e si scava per ottenere questo sale, quando vi predomina il ferro. E' raro, che l'allumina, ed il ferro non si trovino in queste sorti di piriti.

Tutte le cattive miniere di carbone, o carbone di terra, delle quali si caratterizza il vizio dominante con l'epiteto *piritose*, o *zolforose* possono essere scavate per estrarne, o allume, o vetriolo. Si conosce facilmente la natura di questo carbone all'odore di zolfo che esala nella combustione, ha vene di pirite, le quali, quasi sempre esistono negli strati, e specialmente alla proprietà che ha questo carbone di ridursi in polvere all'aria, di presentare poca consistenza, di riscaldarsi, quando è ammassato, di consumare presto i vasi di rame, o di ferro piritizzandoli, di non es-

essere atto nè per la fucina, nè per la fusione dei metalli che esso rende crudi, e di ricuoprirsi di efflorescenze saline, l'analisi delle quali fa conoscere il genere di scavazione che è più vantaggioso l'applicargli.

Nel Beauvoisis si scava torbe piritosi per ritrarne copparosa (1). Si espongono all'aria per qualche tempo: non tardano molto a fiorire: allora si trasportano sotto tettoie coperte, ove si dispongono a strati poco grossi: si lasciano in questo stato fino al momento di farne la liscivazione.

In una grandissima estensione della Piccardia, e del Soissonneses si trova uno strato di una terra nera, e piritosa, conosciuta nel paese sotto il nome di *cenere di carbone di terra*, o *terre d' houille*. Questa terra si decompone subito che è a contatto dell'aria: si riscalda, e s'infiamma, e si adopera, con grandissimo vantaggio per *ingrassare* i terreni, il residuo della sua combustione. Questo strato è posato sopra uno strato di argilla ed è ricoperto di un buono terriccio ocraceo, e friabilissimo. Sono stati già formati alcuni stabilimenti di copparosa sopra i punti i più piritosi di questo strato.

(1) Journal de Physique, Tome IV. Ottobre 1774.

L operazione della vetriolizzazione è molto difficile ad essere regolata nelle miniere di questa natura, perchè vi è da temere la infiammazione, sempre pronta a manifestarsi quando la pirite è ammonticchiata in strati troppo grossi.

Pare che gli strati delle piriti siano stati più numerosi sul nostro globo per lo passato che adesso. Noi troviamo, quasi ovunque, avanzi della loro decomposizione: le terre ocracee, le materie vulcaniche attestano la primitiva loro esistenza: ed il calore delle acque minerali, la eruzione dei vulcani ardenti, ci provano ancora che le viscere della terra ne ascondono strati che sono in decomposizione.

§. II.

Della Liscivazione delle Piriti vetriolizzate.

Dal momento che il vetriolo è formato per la decomposizione della pirite, non si deve fare altro che estrarnelo: questa operazione si dice la *lavatura*, o *la liscivazione delle piriti*.

Noi abbiamo già osservato che, quando la pirite si decompone ad aria aperta, ed in strati sopra un'aia, se ne fa la liscivazione naturalmente, e ad ogni istante, per mezzo dell'acque degli inaffiamenti.

Vi

Vi sono fabbriche nelle quali si usa di fare fosse, o conserve nelle quali si mette la pirite, sulla quale si fa soggiornare l'acqua per ventiquattre ore, dopo le quali si fa essa colare in una conserva comune, ove si purifica avanti di passare alle caldaje di evaporazione.

Se il minerale che si cava, contiene poco vetriolo, diviene necessario passare la stessa acqua sopra più strati per renderla più carica.

In quasi tutte le fabbriche di vetriolo, si fa colare le acque di liscìa in conserve, ove esse cominciano a deporre dell'ocra, e tutti i corpi stranieri che hanno portato seco: da là si fanno passare in una conserva comune, ove si mescolano, o si chiariscono di nuovo.

Le acque di questa ultima conserva si passano alla evaporazione nelle caldaje.

L'evaporazione delle acque di liscìa si fa generalmente in caldaje di piombo. La capacità di questi vasi varia nelle diverse fabbriche. Il Signor Jars ne ha veduto in Inghilterra, di 15 piedi (5 metri) di lunghezza sopra 12 (4 metri) di larghezza. Queste masse enormi sono sostenute sopra piastre di ferro colato, situate sopra volte di mattoni, e verso la metà vi è la graticola del fornello.

Altronde, le caldaje sono quasi generalmente di 2, in 3 piedi (un metro) di profondi-

dità sopra 5 in 6 (2 metri) di larghezza, ed 8, in 10 (3 metri) di lunghezza. Sono esse posate sopra forti spranghe di ferro ricoperte di piastre di latta grossissime, perchè la caldaja non si sprofondi negli intervalli vuoti fra le sbarre di ferro.

L'acqua della conserva comune ordinariamente è guidata nella caldaja con un pendìo naturale, ajutato da canali che comunicano dall'una all'altra: si riempie la caldaja con quest'acqua di liscìa; e, subitochè essa è in ebullizione, si mantiene l'acqua alla medesima altezza, facendone colare della nuova senza interrompimento.

Si continua la evaporazione, fintantochè si forma una pellicola alla superficie del liquido: non si può portare la lisciva ad una concentrazione più forte che da 40, a 41 gradi del pesa-liquore di Baumè, senza che s'intorbidi, e formi un precipitato bianco che si attacca al fondo delle caldaje, e ne determina la fusione.

Allorchè si è spento il fuoco, si lascia riposare, e charire la cotta per qualche ora, si fa poi colare nei cristallizzatoi. Al termine di otto in dieci giorni, si leva i cristalli che si sono formati, e si fa colare le acque madri in smaltitoj.

In tutte le fabbriche, si condensa le acque di lisciva per mezzo della mescolanza di una por-

porzione di acqua madre: ma, in alcune si mescolano con la prima acqua di lisciva; mentre che in altre, la mescolanza si fa verso la fine, e questo ultimo metodo mi pare molto più vantaggioso.

In Inghilterra, ed altrove si è nell'uso di far bollire il liquore sopra ferraccio, del quale si guarnisce il fondo della caldaja prima di farvi colare l' acqua: questo metodo ha il vantaggio di saturare l' acido solforico che, quasi sempre, è in eccesso nelle acque di lisciva, e di decomporre il poco di solfato di rame, del quale il minerale non è sempre esente.

I cristallizzatoj sono, in alcuni stabilimenti, quadrati in legno di circa due piedi (0, 150 metri) di larghezza sopra altrettanto di profondità: altrove sono essi bacini di fabbricato, rivestiti di buon cimento. S' impiegano ancora botti, o casse, l'unione delle quali si smonti facilmente, quando si vuol far colare le acque madri.

Si ha pure l'abitudine di disporre, in cristallizzatoj, bastoni incrociati, o spine, per moltiplicare la superficie, e dare ai cristalli punti di appoggio.

Io ho già osservato che, quando la evaporazione è portata al di sopra di 40, o 41 gradi del pesa-liquori di Baumè, il bagno s' intorbida, e si precipita, nel momento, un de-

deposito biancastro che prende, al fondo della caldaja, la consistenza del gesso, ed è molto difficile il distaccarlo. Il deposito si forma più presto, quando il liquore è acido che, quando è convenientemente saturato.

In tutti i casi, subitochè è formato il deposito, il bagno scende ad una concentrazione minore di 5 a 6 gradi; il colore torna ad essere verde, e si può continuare la evaporazione fino allo stesso grado. Si ottiene ancora un simile deposito che è seguito da una simile diminuzione di concentrazione: si può con questo mezzo ridurre in un deposito biancastro tutto il solfato disciolto nelle acque di lisciva.

L'analisi di questo deposito mi ha mostrato che esso era solfato secco, o *anidro*, presso a poco simile a quello che si ottiene quando, per mezzo del calore, si è scolorato il solfato verde. Io ho distillato separatamente parti eguali di solfato verde, e di questo solfato bianco: il primo mi ha dato l'acqua ordinaria di cristallizzazione, il secondo non ne ha quasi dato affatto.

Io ho disciolto il solfato bianco con l'acqua ottenuta dalla distillazione del solfato verde, e l'ho convertito in solfato verde.

Adunque questo precipitato è solfato bianco anidro.

Pare che, quando il ravvicinamento delle ac-

acque di lisciva è arrivato al punto che non vi è sufficiente acqua di cristallizzazione per tutto il solfato contenuto nel bagno, allora una parte si precipita allo stato di solfato secco: è pure probabile che i diversi gradi di ossidazione, nei quali si trova il ferro nella dissoluzione, concorrano a produrre questo fenomeno, e che la solubilità, più o meno grande dei solfati, secondo questo grado di ossidazione, determini la partenza di una parte prima dell'altra.

ARTICOLO II.

Del Solfato di fabbrica.

Si fa la copparosa di tutto punto, come l'allume.

Molti stabilimenti di questo genere, esistono a Parigi, a Rouen, a Montpellier.

Noi possiamo ridurre a due metodi tutto ciò che è conosciuto sulla fabbricazione artificiale del solfato di ferro.

La prima consiste a formare piriti artificiali che si danno poi alla vetriolizzazione.

La seconda ha per oggetto di combinare direttamente l'acido solforico con il ferro.

1.° Si forma una pirite artificiale mescolando con diligenza parti eguali di limatura di ferro, e di zolfo che si umetta con molta ac-

acqua per farne una pasta. Questa mescolanza si riscalda, si gonfia, e s'infiamma: è conosciuta sotto il nome di *vulcano* di *Lemery*, perchè questo Chimico, pare che sia stato il primo a far conoscere questa esperienza.

Quando si vuole impiegare questo mezzo per fabbricare copparosa, bisogna evitare la infiammazione che decompone in parte il solfato; vi si arriva, smuovendo, e rivoltando la mescolanza, subito che si teme che il calore che si eccita non produca l'incendio.

Io ho formato, con questo processo, del bellissimo solfato, impiegando, nientedimeno, lo zolfo in una proporzione meno forte: ma io ho costantemente osservato che si produceva una quantità considerabile di ocra che scappava alla combinazione, e che mi è parso, per il risultato di più esperienze, nella proporzione del quarto del ferro impiegato.

Io ho pure sottoposto alle mie ricerche sulla vetriolizzazione, dei solfori di ferro fatti per mezzo del fuoco; ed ho trovato costantemente che la loro decomposizione era lunghissima, e difficile, di maniera che mi è parsa preferibile la sola mescolanza.

2.° L'arte di fabbricare l'acido solforico si è talmente perfezionata, e gli stabilimenti di questo genere sono oggi giorno così numerosi che il consumo dell'acido è molto al di sotto della quantità che se ne fabbrica.

Per

Per altra parte, i manifattori dell' acido hanno cercato d' impiegarla eglino stessi nelle loro officine, combinandolo con l' allumina, o con il ferro per formare l' allume, o la copparosa.

La dissoluzione del ferro nell' acido si fa in più maniere.

A. Si versa dell' acido debole in una caldaja, nella quale si mette il ferro necessario, la dissoluzione si fa a poco a poco: si forma un deposito estremamente abbondante: il liquido sparisce quasi totalmente sulla fine. Si mette questo deposito in strati: e si smuove, di tempo in tempo, fino al momento di lisciarlo per formare la copparosa.

B. Si versa una parte di acido solforico concentrato sopra 3 parti di acqua, e si discioglie del ferro in questa mescolanza fino alla saturazione.

C. Si prende acqua di stanze abitate a 35 gradi, e si satura con il ferro.

In tutti questi casi, è necessario impiegare verso la fine, del ferro molto diviso, come la limatura, o i nastri dei tornitori: senza questo, sarebbe difficile saturare l' acido.

Il ferro di fusione si scioglie più difficilmente che il ferro lavorato.

L' evaporazione, e la cristallizzazione non esigono alcun processo particolare, e noi non en-

entreremo in alcuna particolarità riguardo ad esse.

SEZIONE VII.

Della Combinazione dell' acido Solforico con il Rame (Solfato di Rame, Vetriolo blù, Vetriolo di Cipro).

Il solfato di rame (vetriolo blù, vetriolo di cipro) quantunque adoperato molto meno che l'allume, ed il solfato di ferro, ha usi molto estesi da meritare un'articolo particolare in questa opera.

Esso ha un colore blù che non si altera sensibilmente all'aria.

Si cristallizza facilmente: e la forma la più ordinaria dei suoi cristalli è quella di un parallelepipedo romboidale.

Il sapore di esso è stittico, seguito poi da un gusto metallico.

Si fonde al fuoco, perde la sua acqua di cristallizzazione, e si riduce in una polvere di un grigio turchinastro.

Al cannello avvivatore, gonfia al primo fuoco, con romore, e bollimento, poi resta tranquillo, ed il metallo si riduce allora quando si opera sopra un carbone.

Si discioglie facilmente nell' acqua, e la colora in blù. Quattro parti di acqua

ne

ne sciolgono una, alla temperatura di 60 gradi del termometro di Fahrenheit.

L'ammoniaca precipita l'ossido di rame in un colore di un bianco turchinastro; ma, se vi si aggiunge in eccesso, il liquore prende il più bello colore blù per mezzo della dissoluzione dell'ossido precipitato.

Il ferro ne precipita il rame allo stato di metallo: basta strofinare un cristallo di vetriolo blù sopra una lama di coltello, per portare il rame sul ferro, specialmente se si inumidisce la superficie del cristallo.

Il suo peso specifico è a quello dell'acqua nel rapporto di 2, 23 a 1. Esso è composto di

0, 27 di rame.
0, 30 di acido
0, 43 di acqua

Noi ridurremo a quattro, tutti i processi impiegati per estrarre, o fabbricare il solfato di rame.

1.° La vetriolizzazione delle piriti di rame.

2.° L'evaporazione delle acque di rame.

3.° La formazione, e la vetriolizzazione delle piriti artificiali.

4.° La dissoluzione del rame per mezzo dell'acido solforico.

1.° Le piriti di rame si distinguono dalle piriti marziali per mezzo di un colore più vivo.

Elleno si trovano, secondo la riflessione del

Signor Henckel, molto generalmente, a profondità più grandi di quelle di ferro.

Lo stesso Chimico vi ha trovato da una, fino a 50 libbre di rame per quintale.

Elleno si vetriolizzano più di ficilmente; pure l'esistenza delle sorgive di acqua di rame, e l'esame delle miniere di rame sulfuree, non lasciano dubbio sulla decomposizione spontanea delle piriti di rame nelle viscere della terra.

Per decomporre le piriti, e prepararne la vetriolizzazione, se ne fa strati con suoli sottili di combustibile, e vi si mette fuoco. Bisogna usare l'attenzione di non dare un colore troppo forte: è meglio che esso sia moderato, e mantenuto per lungo tempo.

A Marienberg, ove si cava una miniera di stagno solforosa mescolata di rame, si grilla il minerale per dieci o dodici ore in un fornello di riverbero arroventito; si continua a smuovere la materia, dopo di aver fermato il fuoco, finochè il fornello non sia più rosso; e si getta il minerale, ancora caldo, in una vasca piena di acqua, ove si agita per qualche tempo. Quando l'acqua è sufficientemente carica, si fa svaporare, per estrarne il solfato di rame che vi è disciolto.

Vi sono piriti che con il prodotto in rame non cuoprirebbero le spese di uno stabilimento di fonderia; e nientedimeno se ne cavano alcu-

cune per ritrarne lo zolfo, ed il vetriolo, per mezzo di processi facili che noi abbiamo fatto conoscere all'articolo *zolfo*.

2.° La vetriolizzazione delle piriti di rame nell'interno della terra, si annunzia, in una maniera evidente, per mezzo della natura delle acque che ne escono.

Queste acque sono talmente cariche di vetriolo di rame, in più sorgenti, che si può con vantaggio occuparsi di estrarne il rame: non si tratta di altro che di gettare ferraccio nell'acqua, per precipitarne il rame, che prende il posto del ferro, a misura che questo metallo rimpiazza il rame nella sua combinazione con l'acido solforico. Il rame che si ottiene con questo processo è conosciuto sotto il nome *rame di cementazione*.

Nelle miniere di Neussol, in Ungheria, ad una profondità di 60 tese (116, 94240 metri) al di sotto di una galleria di scolo, sono situate, di distanza in distanza, più casse nelle quali si raccolgono le acque con rame, dalle quali si separa il metallo per mezzo del processo che abbiamo indicato.

S'impiegano simili mezzi nelle miniere di Grarlitz in Boemia, di Smolnitz, a piè dei Monti Krapack, a Altemberg, a Rammelsberg, ed altrove.

Quando si è precipitato il rame per mezzo

del ferro, si potrebbe estrarne, per evaporazione, il solfato di ferro che si è formato, ma esso vi è contenuto in quantità troppo piccola per supplire alle spese.

3.° Nelle principali fabbriche di vetriolo blù stabilite in Francia, si fa la seguente operazione.

Si stempera nell'acqua il rame che si vuole vetriolizzare, e riveste la superficie umida con uno strato di zolfo in polvere. Si porta queste lame, così preparate, in un forno scaldato alla roventezza. Si ritirano ancora calde per immergerle in una vasca ripiena di acqua. Si fa loro successivamente più volte questa operazione, finochè elleno siano totalmente usate, e ridotte a vetriolo. A poco a poco l'acqua si carica di solfato, ed allorchè essa è sufficientemente saturata, si concentra per estrarne il vetriolo.

Io ho voluto semplicizzare ancora questo processo, ed ecco il risultato delle mie esperienze.

Io ho fonduto 2 libbre (un Kilogramma) di zolfo in un crogiuolo arroventito: ho colato in questo bagno peso eguale di lame di rame, tenendo costantemente il crogiuolo in mezzo ai carboni ardenti. Ben presto si è alzata una gran fiamma a traverso la quale si vedevano le lame rosse nel crogiuolo. Subito che fu cessata la fiamma, io ritirai dal fuoco

il

il crogiuolo; e, dopo il raffreddamento, trovai fragilissime le lamine di rame, di un bel colore rosso cupo, di un'aspetto setaceo striato nelle spezzature: elleno pesavano 2 libbre, 10 oncie (12, 84948 ectogrammi). Io ho macinato, e diviso questo solfuro in due parti: ne ho umettato una con acqua pura, e l'altra con acido solforico indebolito. La prima non ha fiorito; e, malgrado tutte le mie premure, tredici mesi non sono bastati per svilupparvi la menoma apparenza di vetriolizzazione; la seconda è fiorita: ed inaffiandola di tempo in tempo, con l'acqua acidulata, io ne ho estratto presso a poco 5 libbre di vetriolo (2, 44755 Kilogrammi).

Si può economizzare lo zolfo gettandolo sul rame rovente; con questo mezzo, il rame diviene pure friabilissimo, la spezzatura è di un blù rossastro, e l'acido solforico l'attacca facilmente.

4.° L'acido solforico non attacca il rame a freddo; ma, se si fa digerire sopra del rame ad un calore forte, allora si decompone in parte; ne esala molto acido solfuroso, e resta una pasta bianca che si può disciogliere nell'acqua, ed ottenerne, per mezzo della evaporazione, belli cristalli di vetriolo.

Si può ajutare l'azione dell'acido solforico ossidando il metallo per mezzo dell'acido nitrico che s'impiega con esso.

Una dissoluzione di nitrato di rame bollita con solfato di potassa, produce belli cristalli di solfato di rame.

Il metallo delle campane, macinato, e messo in digestione con acido solforico al bagno di sabbia, si riduce in una polvere bianca che non è altro che ossido di stagno; il liquore che sopranuota si colora in blù, e dà solfato di rame.

SEZIONE VIII.

Delle Combinazioni dell' acido Solforico con lo Zinco (Solfato di Zinco, Vetriolo bianco, Vetriolo di Goslar).

Oltre lo solfato di ferro, e di rame, si trova ancora, nel commercio, lo solfato di zinco, detto *vetriolo bianco*, o *vetriolo di Goslar*, e distinto da tutti gli altri sali per i seguenti caratteri:

Colore di un bianco sporco che invecchiando diventa giallo.

Spezzatura granellosa.

Sapore stittico.

Solubile in circa due volte il suo peso di acqua, alla temperatura di 60 gradi di Fahenheit.

Cristallizzabile in prismi tetaedri, terminati da piramidi a quattro lati.

Per-

Perde al fuoco una parte del suo acido: si gonfia al cannello avvivatore, al primo fuoco, con strepito, e scoppiettio: poi si abbassa; ed il metallo si riduce allorchè si opera sopra carboni; s'infiamma, e produce tutti i fenomeni che accompagnano la combustione dello zinco.

Le proporzioni dei suoi principj costituenti, sono nell'ordine seguente.

Bergmann	Kirwan	
40	20, 5	Acido
20	40, 0	Ossido
40	39, 5	Acqua

Il Signor Thennant ha trovato, in questo solfato seccato, 50 di acido, e 50 di ossido.

Il peso specifico comparato all'acqua è nella proporzione di 2 a 1 secondo Kirwan, e di 19 a 10 secondo Brisson.

Il solfato di zinco è somministrato per mezzo della decomposizione delle *blende*, o solfuri di zinco nativi. Questo minerale è comunissimo: si trova spesso mescolato, o a lato delle *galene*, o solfuri di piombo: esso impone ai minatori sull'abbondanza della vera miniera.

Ma, quantunque il solfuro di zinco sia comune, il solfato è assai raro, perchè la vetriolizzazione del minerale è difficilissima. Pure si trova in alcune acque minerali di Svezia, secondo il risultati delle analisi del celebre

bre Bergmann: ed i mineralogisti hanno avuto occasione di osservarla più volte nelle miniere.

Tutte le blende possono essere vetriolizzate come quella di Rammelsberg che si tratta nelle fonderie di Goslar. Questa ultima contiene dello zinco, del rame, e del piombo mineralizzati per mezzo dello zolfo.

Si fa ardere il minerale, e si getta infuocato in una vasca piena di acqua. Si lascia nell' acqua il minerale per diciotto ore: vi si spenge del minerale arroventito, a più riprese; e, dopo aver lasciato chiarire la dissoluzione in grandi bacini, si svapora in caldaje di piombo, per operare la cristallizzazione del sale.

Si fa fondere i cristalli in una caldaja di rame; e, subito che sono fonduti, si schiuma la superficie con un setaccio di crine. Allora si versa la dissoluzione in una vasca di legno, o si smuove senza interrompimento con delle pale, finochè essa si raffreddi, e prenda consistenza: se ne formano pani che si spargono nel commercio. Essi hanno, in questo primo stato, il colore, e la grana dello zucchero raffinato.

Io ho estratto da me medesimo, con un simile processo, una quantità molto grande di solfato di zinco dalla blenda di San Salvatore, nel dipartimento della Lozère.

Si

Si può formare facilmente del solfato di zinco, sciogliendo il metallo nell'acido solforico indebolito. La dissoluzione si fa con una facilità grande, e si sviluppa una quantità grande di gas idrogeno, per mezzo della decomposizione dell'acqua sul metallo.

CAPITOLO X.

Delle Combinazioni dell'Acido nitrico.

Di tutte le combinazioni dell'acido nitrico, la sola che sia impiagata nelle arti, è il *nitrato di potassa*.

SEZIONE PRIMA.

Delle Combinazioni dell'Acido nitrico con la Potassa. (Nitrato di potassa, Nitro, Salnitro).

Il nitrato di potassa; detto ancora *nitro*, *salnitro*, *sale di nitro*, si conosce dalle seguenti proprietà:

La sua forma la più ordinaria, è quella di un prisma a sei faccie, terminato da piramidi essaedre.

Il suo peso specifico, confrontato a quello dell'acqua è nella proporzione di 1,9369 a 10,000.

Il

Il suo sapore è piccante, seguito da un senso di freschezza.

Scricciola pigiato fra le mani.

E' solubile in sette volte il suo peso di acqua, alla temperatura di 60 gradi di fahrenheit. L'acqua bollente ne scioglie presso a poco peso eguale.

Non è sensibilmente alterato dal contatto dell'aria.

Entra in fusione ad un calore forte, ed il suo acido si decompone lasciando prima scappare il suo ossigeno, subitochè è all' incandescenza, e poi l'azoto.

Mescolato con corpi combustibili, ed esposto al fuoco, esso si spande, e l'acido si decompone, presentando tutti i fenomeni di una combustione rapidissima.

I suoi principj costituenti sono nelle seguenti proporzioni.

Bergmann	Kirwan	
31	44, 0	Acido
61	51, 8	Potassa
8	4, 2	Acqua

I molti usi del salnitro nelle arti, e la proprietà che esso ha di fare la base dei principj costituenti della *polvere da cannone*, rendono di molta importanza, e pieno d' interesse lo studio di questo sale.

In vista di tale considerazione noi ci occuperemo successivamente della formazione del-

la

la estrazione, del raffinamento, e dell' uso di questo sale.

ARTICOLO PRIMO.

Della formazione del Salnitro.

Il salnitro si forma ogni giorno, ma non se ne produce per tutto.

Non si trova, se non che presso abitazioni, o luoghi impregnati dai prodotti della decomposizione vegetabile, o animale.

Non esiste in quantità, nè in luoghi fortemente battuti dal sole, nè in luoghi asciuttissimi, nè in sotterranei ove regni assoluta oscurità.

Le cantine poco profonde, e poco luminose, sono le più salnitrate.

Le strade strette con case elevatissime, ed ove giammai penetra il sole, danno la maggior quantità di questo sale.

Le terre calcarie le più porose, sembrano le più atte a fissarlo; e, fra queste, quelle che sono leggiermente ocracee, sono ancora le più favorevoli alla nitrificazione.

Le crete mescolate ad un poco di allumina, sono ancora più favorevoli alla formazione del salnitro che quando sono pure, secondo l' osservazioni del Signor *de Larochefoucault*.

La

La temperatura troppo calda, o troppo fredda nuoce egualmente alla formazione del salnitro.

Esso si forma, a preferenza di altri siti, nei luoghi esposti al Nord.

Si sviluppa in maggior quantità nelle porzioni di muro che sono vicine alla terra.

Si trova specialmente nelle terre che sono esposte alle emanazioni delle sostanze animali, o vegetabili in putrefazione.

Quasi tutto il salnitro formato nei gessi, nelle crete, nelle marne, nel tufo, è a base di calce.

Quasi tutto il salnitro formato nelle stalle, ovili, rimesse, è a base di potassa.

Tali sono le lezioni dell'osservazione.

Ci resta da combinare questi fatti con i principj della scienza, per dimostrarne l'accordo, e dedurne conseguenze atte a dirigerci nella fabbricazione artificiale del salnitro.

Il nitrato di potassa risulta dalla combinazione dell'acido nitrico con la potassa.

L'acido nitrico è egli pure composto di azoto, e di ossigeno.

Adunque tutto il segreto della formazione del salnitro si riduce a far conoscere i casi, le circostanze, ed il mezzo con i quali si opera questa combinazione.

L'azoto, e l'ossigeno, allorchè sono allo stato di gas, non possono entrare in combi-

na-

nazione che per l' effetto della scintilla elettrica. Ma pare che il gas azoto sia quello che specialmente ricusi la combinazione, imperocchè l' ossigeno facilmente si fa concreto, quando gli si presenta una base conveniente.

Per operare la combinazione dell' azoto, e dell' ossigeno, adunque bisogna prendere l'azoto che esce dalle sue combinazioni, cioè a dire, in quel momento, nel quale non ancora gode della sua forza elastica, o espansiva; ed ove, per conseguenza, è più atto alle combinazioni.

La decomposizione delle materie animali e vegetabili ce lo offre in questo stato, perchè è uno dei principj costituenti di esso; ed a misura che esso è posto allo scoperto per la loro disorganizzazione, l' ossigeno, o l' idrogeno lo prendono, uno per formare dell' acido nitrico, l' altro per formare dell' ammoniaco.

Quando i principj di un vegetabile sono stati disuniti al coperto dall' aria, e dalla luce, per esempio, sotto i tavolati delle abitazioni, o dei granaj a fieno, questi principj disuniti non richiedono altro che il contatto dell' aria per dare del salnitro. Nella decomposizione di questo terriccio, accade, come in quella delle terre piritose, che non fioriscono che per il contatto dell' aria: e noi possiamo considerare il terriccio formato in un

una oscurità assoluta, ed al coperto dall'aria, come una *torba nitrosa*. Alla decomposizione di essa noi daremo il nome di *nitrificazione*, per rammentarci un fenomeno simile che ci presenta la *vetriolizzazione* delle torbe piritose.

Questa idea-madre della produzione del salnitro, per mezzo della nitrificazione del terriccio, deve guidarci nella ricerca dei processi i più adattati ad affrettare la formazione di questo sale.

Le osservazioni di tutti i tempi, di tutti i luoghi, di tutti gli uomini, si accordano a fare riguardare le terre calcaree, o cretose, come le più proprie, e le più pronte per la nitrificazione. Ma queste terre non presentano che una base all'acido nitrico, e bisogna, o che esse siano impregnate delle sostanze che ne forniscono i principj, o che ne ricevano le emanazioni. Così, la mescolanza di queste terre con frammenti di vegetabili, o di materie animali, esposta a temperatura, e lume convenienti, forma una nitriera eccellente.

Pare che, per preparare alla nitrificazione le materie vegetabili, ed animali, convenga disunirne i principj, o disorganizzarle, al coperto dalla luce, per esporle poi all'azione dell'aria che opera l'azione dell'azoto con l'ossigeno, e forma un'acido che si unisce poi al-

alle basi alcaline, e terrose che si trovano nella mescolanza.

Da quanto abbiamo esposto risulta pure che non tutte le piante sono egualmente atte alla nitrificazione, perchè non tutte somministrano azoto nella stessa proporzione.

Le piante velenose (*vireuses*), quelle che esalano un' odore forte o fetido, sembrano le più favorevoli: la cicuta, il tabacco, il tasso barbasso, l' iosciamo, il cavolo, il marrubio, l'ortica ec., occupano il primo posto: si è pure osservato che il loro estratto, conservato per molto tempo, si ricuopre di cristalli di salnitro.

Nelle materie animali segue come nelle vegetabili: non sono tutte egualmente atte alla nitrificazione. Si preferisce gli animali erbivori ai carnivori; le emanazioni dei primi nitrificano meglio, e più presto che quelle degli ultimi.

Fra le parti appartenenti ad un' istesso animale, il sangue è, di tutti gli umori, quello che è il più favorevole alla nitrificazione.

L' orina concorre a produrre molto muriato.

Le parti molli sono da preferirsi alle parti dure.

In tutti i paesi, nei quali la natura non produce salnitro abbastanza da supplire ai bi-

so-

sogni della società, si forma questo sale per mezzo di nitriere artificiali.

In Prussia, si mescola cinque misure di terra nera vegetabile, di terra di cantine, o di altri sotterranei, con una misura di ceneri liscivate, e paglia di orzo: si intride queste materie con acqua di letame; e si alzano muri di 20 piedi di lunghezza sopra 6, in 7 piedi di altezza. Si mettono bastoni negli strati, o poi si tirano fuori, quando la mescolanza ha preso consistenza, acciò nei vuoti penetri l'aria. Questi muri sono situati in luoghi umidi, difesi dal sole, coperti di un tetto di paglia: s'inaffiano di tempo in tempo, per lisciviarli alla fine dell'anno.

A Malta, si prende la terra calcaria la più porosa che si mescola con paglia lisciviata: se ne formano masse triangolari bislunghe che si cuoprono con alzare strati successivi di terra, e di letame; si inaffia con una mescolanza di acqua madre di salnitro, orina, ed acqua di letame.

Si lascia seccare le superficj di queste terre ammassate: si rompono, si rivoltano, e s'inaffiano di nuovo.

Quando il letame è distrutto, si rimpiazza per mezzo di limaccio composto di acqua e di letame.

Non si lisciva, se non ogni tre anni; ed

il

il primo anno, s' impolvera, ogni mese, con calce spenta.

In Svezia, si formano strati a salnitro con stoppie, calce, ceneri, e terra dei prati. La base è fabbricata di mattoni per taglio: su questa base vi è un letto di smalto fatto con terra di prati, cenere, calce, e sufficiente quantità di acqua madre di salnitro, o di orina: si ricuopre con un letto di stoppie, e si alzano alternativamente letti di stoppie, e di smalto (*mortier*).

Si garantisce gli strati dalla pioggia con tavole, ed un tetto di siepi.

S' inaffiano con orina, acque stagnanti ec.

Questi strati rapportano al termine di un' anno, e durano dieci.

Se ne stacca il salnitro ogni otto giorni con granate: s' inaffia, subito che sono scopati, con acque madri allungate in acqua pura.

Il residuo, al termine di dieci anni, è uno eccellente ingrasso per la colrivazione della canape, e del lino.

Nel cantone di Appenzel, nella Svizzera, si è profittato della posizione delle stalle, sul declive delle montagne, per formarvi nitriere molto produttive.

Queste stalle quadrate sono appoggiate, da uno dei lati, alla montagna stessa, mentre che il lato opposto è alzato su dadi di pietra, e lascia aperto un intervallo fra il tavolato,

e la terta. In questo spazio si fora una fossa profonda di tre piedi, nella quale si mettono terre porose attissime alla nitrificazione, e che s'impregnano facilmente di orina di bestiami che cola in queste fosse, Si lisciva questa terra ogni due o tre anni, si secca il residuo liscivato, e li rimette nella fossa.

Si ricava un migliaio, (*millier*) di salnitro da una stalla di mediocre grandezza.

Si ha l'attenzione di dirigere verso il Nord l'apertura di questa nitriera.

ARTICOLO II.

Della Liscivazione delle terre Salnitrate.

Avanti di lavorare una terra per estrarne il salnitro, bisogna essersi assicurato che ve n'esista in quantità assai grande, perchè riesca profittevole il lavorìo.

I mezzi che usa il salnitraio per acquistare queste cognizioni, gli sono somministrati dalla vista, o dallo assaporamento delle terre.

Le pietre penetrate di salnitro si spaccano, e fioriscono; i muschi, ed altre piante non potrebbero vegetare nè sopra le loro superficj, nè entro le loro congiunture.

Atomi minutissimi di queste terre salnitrate portati sulla lingua, vi determinano un gusto salato che varia secondo che il salnitro è a base di terra, o di alcali, e secondo la

natura, e la proporzione dei sali stranieri che sono mescolati con essi.

Quando si è conosciuto che una terra è nitrosa assai da permetterne la lavoratura, si fanno dei fori in più luoghi, e ad una profondità di alcuni pollici, per assicurarsi della grossezza dello strato di terra salnitrato.

Si leva con molta diligenza tutta la terra salnitrata, e si lascia esposta all' aria, per qualche tempo, prima di procedere alla lavoratura di essa.

Per lisciviare le terre, si tengono botti, e vasche di pietra forate da un buco, al quale si attacca una cantimplora chiusa con uno zipolo. Internamente si applica al foro un turacciolo di paglia, perchè l' acqua esca chiara filtrandosi attraverso di esso.

Quando è così disposta la botte, si empie essa di materiali nitrosi, fino a due o tre dita dall' orlo superiore. Si chiude la cantimplora, e si getta dell' acqua su questi materiali: si lascia riposare per quattro o cinque ore: si apre la cantimplora, ed in una tinozza situata sotto la botte si raccoglie l' acqua che cola.

Questa prima acqua non è carica di salnitro abbastanza da potere essere svaporata con profitto. La terra stessa non è spogliata affatto di questo sale; e perciò si è nell'uso di passare la stessa acqua sopra tre terre, delle quali una è stata lisciviata due volte, l' altra

una volta; mentre che la terza non lo è stata affatto.

Siccome una gran parte del salnitro è a base terrosa, ed è d'importanza il ridurla allo stato di nitrato di potassa, tanto per facilitare la cristallizzazione che per aumentarne il prodotto, si adopera la potassa pura, o mescolata, o combinata con altri corpi.

Alcuni salnitrari mescolano le terre nitrose con le ceneri dei nostri cammini; altri formano uno strato di ceneri in fondo delle botti, nelle quali si fa la lisciviazione: alcuni fanno bollire le ceneri con l'acqua di cotta: altri mescolano la liscìa delle ceneri con quelle delle terre.

Vi sono dei salnitraj che adoperano il salino; altri usano la potassa: e molti si servono ora del solfato di potassa che si ha in abbondanza dalla combustione della mescolanza di zolfo, e di salnitro impiegata nella fabbricazione degli olj di vetriuolo, come pure del residuo della decomposizione del nitrato di potassa per mezzo dell'acido solforico.

Questo processo merita di essere descritto con precisione: si lisciva con diligenza il solfato di potassa, e si porta la sua dissoluzione a venti gradi di concentrazione: per adoperarlo, si riempie, per tre quarti, una vasca profonda, di acqua di cotta che marca venti gradi per mezzo della mescolanza di un poco

di

di acqua madre: vi si versa un quinto in misura della dissoluzione di solfato a 20 gradi, e si agita la mescolanza che s'intorbida, forma un precipitato, ed il liquore si rischiara. Si deve aumentare, o diminuire la dose di solfato secondo che le acque nitrose contengono più o meno di nitrato terroso. Questo processo è del Signor Berard.

Saturata che sia *un'acqua di cotta*, non resta da fare altro che svaporarlo.

La svaporazione si fa in una caldaja di rame; ed in difetto di essa in una caldaja di ferro.

A misura che l'acqua diminuisce per evaporazione, si aggiunge in luogo di essa nuova acqua nitrosa: si mantiene per alcuni giorni la evaporazione; e fino che il liquore sia ravvicinato abbastanza da poter dare il suo sale con il semplice raffreddamento. Si riconosce che la concentrazione è sufficiente quando le parti che se ne raccolgono sopra un piatto vi si cristallizzano.

Le acque convenientemente ravvicinate sono fatte colare sopra cristallizzatoj di terra, di legno, o di rame; e, dopo alcuni giorni di riposo, si separa le acque madri da sopra i cristalli che si sono formati.

Alle acque di lisciva si aggiunge le acque madri, cosichè, in una fabbrica di salnitro ve n'è sempre la stessa quantità.

Quando il salnitro è mescolato con una grande quantità di sale marino, sale che si forma per tutto ove si produce il nitrato, si profitta della proprietà che esso ha di precipitarsi per ebullizione per separarnelo: si leva con uno schiumatojo, subitochè la evaporazione è inoltrata, e si mette in un paniere di vinchi che si sospende al di sopra della caldaja per niente perdere di ciò che può gocciolarne.

ARTICOLO III.

Del Raffreddamento del Salnitro.

Il salnitro che si ottiene con una prima cristallizzazione, si dice *salnitro di prima cotta*, o *salnitro bruto*: esso non è al grado di purezza conveniente per essere impiegato nelle operazioni delicate della composizione della polvere: esso contiene del muriato di soda, dei nitrati, e dei muriati terrosi, un principio colorante ec.

L'arte di raffinarlo, ha per scopo lo sbarazzarlo da tutti i corpi stranieri.

Il processo il più usato consiste in far disciogliere 2000 libbre (979, 02000 Kilogrammi) di salnitro bruto, in una caldaja di rame, per mezzo di circa 1600 libbre (793, 21600 Kilogrammi) di acqua. A misura che si

si fa la dissoluzione per mezzo del calore, si leva la schiuma. Vi si getta poi 12 oncie (3, 67128 ectogrammi) di colla forte sciolta in 10 pinte di acqua bollente, e mescolata con quattro secchie di acqua fredda. Questa aggiunta raffredda la lisciva; si agita il liquore, il quale non tarda a riprendere il suo bollore: si schiuma con diligenza, si aggiunge l'acqua a più riprese, e non si desiste, se non quando non si forma più schiuma. Si separa, con un cucchiajo bucato, il sale marino che si cristallizza.

Allora si leva tutto il liquore, e si porta in bacini di rame che hanno un coperchio di legno, e che si ha cura di turare esattamente per impedire il contatto dell'aria.

Si lascia raffreddare per quattro in cinque giorni. Questo salnitro è conosciuto sotto il nome di *salnitro della seconda cotta*.

Questo salnitro è molto più bianco, ma contiene ancora un poco di sale marino. Gli si fa fare un secondo raffinamento per non avere altro che nitrato di potassa.

Si mette 2000 libbre (979, 02000 Kilogrammi) di salnitro *di due cotte* in una caldaja di rame; vi si versa sopra il quarto del suo peso di acqua, e si dà il fuoco.

Quando è fatta la dissoluzione del salnitro, se ne separano le prime schiume: vi si versa una dissoluzione di 8 oncie (2, 44742 ecto-

grammi) di colla forte, e si rinfresca il liquore con uno o due secchj di acqua fredda. Si sbatte bene per formare schiume che conviene levare con attenzione. Quando il liquore è ben puro, e chiarissimo, si fa colare in bacini di rame: il salnitro vi si fissa in masse; e, al termine di cinque giorni, si ritira queste masse per metterle a sgocciolare situandole ritte sopra un piano inclinato. Occorrono sei o otto settimane, perchè l' asciugamento sia completo. Allora viene ad essersi ottenuto del salnitro puro, detto *salnitro di tre cotte* che si adopera per la fabbricazione della polvere da cannone.

Quando nei giorni terribili della rivoluzione francese, il Governo si è veduto a un tratto attaccato da tutte le parti, ha chiamato le scienze a procurare salnitro, la polvere, e le armi necessarie; e, siccome non si poteva patteggiare con il bisogno, è stato necessario abbandonare tutti gli antichi metodi di fabbricazione per crearne dei più pronti. L' effetto ha superato l' aspettativa: il salnitro è stato estratto, raffinato, adoperato per mezzo di processi nuovi che noi crediamo di essere in dovere di far conoscere con qualche particolarità.

Già si sapeva che l' acqua fredda aveva la facoltà di sciogliere il sal marino, e di portare via i sali deliquescenti, ed il principio co-

coloranti; si è profittato di questa proprietà conosciuta per spogliare, per mezzo di lavande a freddo, il salnitro bruto da tutto il sale marino che esso contiene.

Questo metodo proposto da Baumè è stato perfezionato dal Signor Carny, ed è oggi ridotto al seguente.

Si schiaccia il salnitro bruto con pestoni: si porta il salnitro schiacciato in vasche: si versa sul salnitro venti per cento di acqua, e si rimena la mescolanza.

Si lascia in dissoluzione finochè il liquore non aumenti più in gradi: sei in sette ore bastano per questa prima operazione, e l'acqua prende da 25 fino a 35 gradi.

Si fa scolare questa prima acqua di lavatura, e si versa ancora dieci per cento di acqua sullo stesso salnitro.

Si rimena, e si lascia in dissoluzione per un'ora.

Si fa scolare l'acqua,

Si versa per l'ultima volta, cinque per cento di acqua sul salnitro: si agita, e si mette a sgocciolare un momento dopo.

Si discioglie il salnitro sgocciolato in una caldaja che contenga cinquanta per cento di acqua bollente. La dissoluzione segna 66, a 68 gradi al pesa-liquori di Baumè.

Questa dissoluzione è portata in seguito, in cristallizzatoj di piombo di 15 pollici (44, 6050

6050 decimetri) di profondità sopra una grande larghezza. La precipitazione dei cristalli comincia al termine di mezz' ora: ed è finita al termine di quattro in sei ore.

Ma, siccome importa molto l' ottenere il salnitro in piccoli aghi per facilitarne l' asciugamento, si agita il liquore per turbare la cristallizzazione.

A misura che si forma il deposito, si riduce i cristalli su gli orli del cristallizzatojo, e si levano con un schiumatojo per metterli a sgocciolare in panieri.

Si porta poi questo salnitro in casse di legno a fondo doppio: il fondo superiore è forato di piccoli pertugj per lasciar colare l' acqua dell' ultima lavatura che si fa con quattro o cinque per cento di acqua.

Questo salnitro si secca facilmente: e si può dopo alcune ore impiegarlo alla fabbricazione della polvere. Si può facilitare il suo asciugamento, quando il tempo non vi è favorevole, per mezzo di una stufa, o di una caldja di rame, nella quale si fa scaldare.

Questo processo di raffinamento ha sopra l' antico i seguenti vantaggi:

Consuma meno combustibile.

Esige meno tempo.

Dà salnitro più facile a seccarsi.

Dà minore occasione di perdita di salnitro.

Tuti

Tutti questi vantaggi sono stati provati nel primo volume dei miei Elementi di Chimica 4. edizione p. 261. e seg.

ARTICOLO IV.

Della maniera d'impiegare il Salnitro nella Composizione della Polvere.

La mescolanza esatta del salnitro, del carbone, e dello zolfo, forma la polvere. Le proporzioni fra i principj costituenti, la purità delle materie, la loro triturazione, e la maggiore, o minore esattezza nella loro mescolanza, determinano le differenti qualità di polvere.

Dall'esperienze numerosissime che io sono stato nel caso di fare alla famosa polveriera di Grenelle, io posso tirare le seguenti conseguenze:

1.° La proporzione del salnitro deve essere almeno di circa 75 per 100.

2.° Le proporzioni che mi hanno dato la migliore polvere, sono 77 di salnitro, 14 di carbone, 9 di zolfo.

Le proporzioni le più generalmente impiegate sono.

76 di Salnitro
12 di Carbone
12 di Zolfo

3.° Si

3.° Si può diminuire la dose dello zolfo; e si può ancora farne a meno: ma, in questo ultimo caso, la polvere è porosissima, essa non ha consistenza, e si altera nel trasporto.

Quando si diminuisce la proporzione dello zolfo, bisogna avere maggior cura alla triturazione. Io ho ottenuto buona polvere, non facendo entrare nella composizione altro che 3 per cento di zolfo.

La polvere da cannone sopporta piuttosto una minore dose in zolfo che la polvere fina.

4.° Il carbone nella composizione della polvere ha una influenza maggiore che lo zolfo.

Si adopera i carboni di legna bianche, quali sono quelli di pioppo, di salcio, di nocciòlo, di ontano nero (*bourdaine*) ec.

Non si fa servire alla carbonizzazione altro che i rami giovani di due a tre anni.

Il carbone deve essere impiegato al momento che esso è fatto. La sua dimora all' aria gli fa assorbire 20, a 25 per cento di aria, e di acqua che alterano la sua virtù.

Il carbone fatto nelle *fosse*, o ad *aria aperta* (vol. 1. pag. 137. e seg.), presenta grandi differenze: il primo è meno pesante, meno compatto, ed è preferito per la composizione della polvere.

Tutta la polvere fabbricata in Francia, è preparata per mezzo della triturazione delle

tre

tre materie in *batterie a pestello*. Il meccanismo, e l'azione di questi pestelli sono ben conosciuti: noi ci limiteremo a presentare un' idea succinta delle principali operazioni che si eseguono nelle polveriere.

Si pesa, per la composizione della polvere da miniere, 13 libbre di salnitro, 4 libbre di zolfo, e 3 libbre di carbone.

E, per la composizione della polvere fina, e della polvere da guerra, 15 libbre di salnitro, 2 libbre, ed otto oncie di zolfo, e 2 libbre, ed otto oncie di carbone.

Ciascuna di queste misure fa il carico di un mortajo a pestatojo (mortier à pilon).

I lavoranti agitano prima con un bastone la mescolanza, e la impregnano di una piccola parte di acqua che impedisce la volatilizzazione dello zolfo, e del carbone.

Il battimento dura ordinariamente vent' un' ora: il termine medio della celerità dei pestelli è di 55 colpi per minuto; il loro peso è di 80 libbre; essi si alzano, e ricadono dall' altezza d' un piede.

Si cambia, da ora in ora, il mortajo, nelle tre prime ore, e dopo di tre in tre ore: ad ogni cambiamento, si mantiene l'umidità necessaria, perchè la pasta conservi la sua coerenza.

Allorchè la pasta è ben formata, la mescolanza è perfetta, e la divisione è conve-

nien-

niente, si leva essa dai mortaj, e si porta all' ingranatojo.

L' umidità che ritiene la pasta escendo dai molini, non permette che essa s' ingrani subito: si lascia per due o tre giorni, nello ingranatojo avanti di lavorarla,

Si fa la ingranatura, mettendo di questa materia in un vaglio i fori del quale sono di grandezza proporzionata al granello che si ha idea di fare; si carica la materia depositata sopra il vaglio con un pezzo a torta (tourteau) di legno duro, di 7 in 8 pollici di diametro sopra 2 di grossezza) al quale si dà un movimento di rotazione, facendo scorrere il vaglio sopra una sbarra posta a traverso di una gran madia, nella quale cade il granello. Ordinariamente si prepara la materia che si vuole ridurre in granelli minuti, rompendola prima in un vaso, i fori del quale hanno tre linee di diametro.

Si formano poi le diverse specie di granelli, come il *granello da guerra per il cannone*, *granello da schioppo*, *il granello fino per la caccia*, *il granello soprafino per le pistole ec.*, impiegando vagli, i fori dei quali siano di diametri diversi.

Ciò che resta, dopo la separazione di tutti i granelli, è *polvere*, che si torna a battere, per due o tre ore, dopo essere stata bene umettata.

Quan-

Quando è fatto il granello, si secca stendendolo, ad aria aperta, sopra tavole ricoperte di tele. Si rivolta, più volte il giorno, e si ritira, quando è bene asciutto.

Quando si vuole preparare la polvere da caccia, non si espone all' aria che per farli perdere la sua prima umidità: ciò si dice Issorare (issorer); in questo stato, se ne mettono 150 libbre in botti che girano intorno il loro asse, e che sono attraversati da quattro barre parallele all' asse. Il muovimento lento, e continuo, che è loro impresso, espone il granello ad una confricazione che le dà un lustro, e ne distrugge l'asprezze.

Dopo avere lisciato la polvere da caccia si mette a seccarla.

Si netta la polvere da tutta la polve aderente alla superficie dei granelli, agitandoli in uno staccio. Questa ultima operazione è ancora conosciuta sotto il nome di *spazzolatura*.

Gli stessi Dotti riuniti dal Governo che avevano insegnato a raffinare il salnitro con altrettanto di economia che di prontezza, si sono ancora occupati di rendere più facile la fabbricazione della polvere. Il successo dei loro lavori fù tale che nello spazio di pochi mesi, si raccolse in Francia, 16 millioni di salnitro, e si era arrivati a fabbricare 34 migliaia di polvere, per giorno, nella sola fabbrica della polvere di Grenelle.

Sia-

Siamo debitori specialmente al Signor Carny della scoperta del nuovo processo per fabbricare la polvere ; è vero che io ho fatto alcune mutazioni vantaggiose nelle operazioni, ma il merito della scoperta è tutto del Signor Carny.

Si può ridurre a tre operazioni tuttociò che interessa la fabbricazione della polvere per mezzo del nuovo processo.

1.° Macinare, e stacciare le materie prime,

2.° Operarne la mescolanza, ed una divisione più perfetta nelle botti.

3.° Dare alla mescolanza la consistenza che si ricerca, e la granatura della polvere.

La polverizzazione, o macinatura delle materie si eseguisce separatamente per mezzo di due macine di bronzo infilate alle due estremità di uno stesso asse, e giranti in un mastello.

Lo stesso meccanismo fa girare al tempo stesso; quattro buratti che stacciano la materia subitochè è cavata dal mastello.

E' necessario ridurre ad una divisione estrema lo zolfo. Per il salnitro, e per il carbone non è necessario lo stesso grado di finezza: ma bisogna che essi siano bene asciutti, quando sono posti sotto la macine.

Macinate convenientemente le materie prime sono esse mescolate nelle proporzioni che si richiedono: e si passa a mettere la compo-

si-

sizione in botti di 32 pollici di lunghezza sopra 22. di larghezza.

Queste botti sono costruite solidamente in legno di quercia ben denso; e si fa, sopra uno dei loro fondi, una apertura di circa 6 pollici in quadrato, alla quale si adatta una porta a fine di facilitare il caricamento, e lo scarico delle materie.

Queste botti sono infilate nel loro diametro longitudinale per mezzo di un'asse di ferro ricoperto di legno; quest'asse, salendo alle due estremità, riposa sopra un cavalletto, e può girare liberamente sopra se stesso: alle due estremità sono adattate due manovelle per potere muovere la botte.

Ciascuna botte è capace di 75 libbre di composizione, e fa sopra se stesso 35, a 45 rivoluzioni per minuto.

La mescolanza, e la triturazione sono facilitate in queste botti, per mezzo di 80 libbre di piccole palle di bronzo, del diametro di 4 linee, introdotte in ciascuna botte, e per mezzo delle striscie di legno applicate sulle pareti interne della botte.

Si conosce che la composizione è convenientemente divisa, quando schiacciandola con una lama di coltello sopra una paletta di legno, non si vede alcun granello, quando il colore è bene unito, e la lama del coltello

non incontra alcuna resistenza applicandola su la tavoletta.

Subito che la composizione è cavata dalla botte, non si tratta di altro che di dare a questa polvere molto divisa, la consistenza che si richiede per poterla ingranire, e vi si arriva con l'ajuto di un poco di acqua, e di una forte compressione.

A tale oggetto si hanno piatti di legno di noce, quadrati, lunghi 16 pollici, e larghi un piede; si guarnisce i lati con righe alzate di 5 in 6 linee. Si abbatte con diligenza gli orli inferiori dei piatti, come pure gli angoli interni di queste righe, perchè i piatti possano comodamente incassarsi gli uni, dentro gli altri.

Si comincia dal guarnire il fondo di un piatto con una tela bagnata; su questa tela si mette uno strato di composizione: si ricuopre questo con una seconda tela bagnata: vi si adatta sopra un secondo piatto che si carica nello stesso modo.

Si situa in questa maniera 23 piatti uno sopra l'altro; si ricuopre l'ultimo con un quadrato di legno; e si sottopone tutto alla pressione di un forte strettojo.

Si forma con questo mezzo una schiacciata dura che si rompe con le mani, si lascia seccare per alcune ore, e si espone poi all' operazione della ingranatura.

Io

Io ho sempre creduto che si potrebbe eseguire questa operazione per mezzo di una macine che si facesse muovere sopra la composizione. L'esperienza mi ha mostrato che questo ultimo processo era preferibile al primo.

Questa maniera di fabbricare la polvere presenta molti vantaggi: prontezza nella esecuzione, economia nelle spese, superiorità nel prodotto, e sicurezza nei lavori. Si può vedere nel Tomo I. dei miei *Elementi* di *Chimica* 4. ediz. pag. 306, e seg., nuovi dettagli, e la dimostrazione di tutte queste verità.

CAPITOLO XI.

Delle Combinazioni dell' Acido muriatico.

Le combinazioni dell'acido muriatico sono da molto tempo conosciute per gli usi che se ne fa nella società, ma la più comune, e la più utile di tutte è quella che questo acido forma con la soda.

Il muriato di soda si trova nell'interno della terra in masse considerabili: si estrae in abbondanza dalle acque del mare, accompagna quasi per tutto la formazione del salnitro, cosicchè pare fuori di dubbio che l'acido muriatico si forma sotto i nostri occhi, quantunque finora noi abbiamo ignorato il mo-

do della sua formazione, e la natura dei suoi principj.

I muriati hanno caratteri che loro sono proprj, non si decompongono per mezzo del calore, ma si sublimano: prendono poco di acqua di cristallizzazione.

SEZIONE PRIMA.

Delle Combinazioni dell'Acido muriatico con la Soda (Muriato di Soda, Sale marino, Sale da Cucina).

Il muriato di soda ha un sapore assai vivo senza essere disaggradevole: si scioglie facilmente in bocca.

Si cristallizza in cubi, e ciascun cristallo pare formato per mezzo di altri piccoli cubi incassati gli uni negli altri.

Gmelin ha osservato che il sale dei laghi salsi dei contorni di Sellian, sulle rive del mare Caspio, formano cristalli cubici, e rombi.

Secondo Delisle, una dissoluzione di sal marino abbandonato per cinque anni alla evaporazione insensibile, presso Rouelle, aveva formato cristalli ottaedri regolari, come quelli dell'allume.

Si può ottenere il muriato di soda in ottaedri, versando orina recente in una dissolu-

luzione di sale marino purissimo: Berniard si è assicurato che questa aggiunta cangiava la forma del sale senza alterare la sua natura.

Questo sale decrepita sopra i carboni, e si disperde in scintille: con ciò perde quella leggiera trasparenza che gli è naturale, e diviene opaco.

Questo sale resiste molto tempo al calore senza fondersi ancora, quando si arroventa: i granelli s' incollano leggiermente fra loro. Se frattanto si aumenta il calore, esso entra in fusione, e si volatilizza a poco a poco ad un grado di fuoco più forte. Ciò si osserva ogni giorno nelle vetrerie, ove il sale che è mescolato alla soda, si fonde, forma un bagno alla superficie dei vasi, e svapora in gran parte nel tempo che si fa l' affinamento del vetro.

Allorchè è puro, questo sale non fiorisce all' aria: al contrario esso si inumidisce leggiermente in un' atmosfera umida, ma non tanto da sciogliersi in liquore.

Due parti, e mezzo di acqua, alla temperatura di 60 gradi di Fahrenheit, ne sciolgono una di questo sale. L' acqua bollente non ne scioglie che un poco più, lochè fa che quando l' acqua ne è saturata, esso comincia a precipitarsi dai primi momenti della evaporazione, e dà il mezzo di separarla da tutti

gli altri sali, che possono essere tenuti in dissoluzione con esso.

La sua gravità specifica sta a quella dell' acqua pura, come 21, 250 a 10, 000.

Secondo Bergmann, i principj costituenti vi sono contenuti nelle seguenti proporzioni.

52 Acido
42 Soda
6 Acqua.

Secondo Kirwan, quando il sale è seccato ad un calore di 80 gradi di fahrenheit esso contiene.

38, 88 di Acido
53, 00 di Soda
8, 12 di Acqua.

La consumazione del muriato di soda è immensa: esso è conosciuto nella società specialmente sotto il nome di *sale*; e, con questa espressione che conviene a tutte le combinazioni di un' acido con una base qualunque, non s' intende di parlare nelle società, e nel commercio, che del muriato di soda.

Il muriato di soda forma condimento a quasi tutti i nostri alimenti, dei quali rileva il sapore: egli aiuta la digestione: è il principio conservatore di tutte le sostanze animali che si vuole conservare per molto tempo prima di farne uso, e specialmente dei pesci.

La natura ce l' offre in abbondanza quasi ovunque. Non solamente le acque del mare

ne

ne sono serbatoj inesaurabili, ma la terra ne asconde nelle sue viscere depositi immensi, e noi troviamo ancora su la sua superficie, laghi, e molte sorgenti di acqua salata.

Per prendere una idea esatta della maniera, con la quale si estrae questo sale, noi possiamo considerarlo in due stati:

1.° In massa nelle viscere della terra;

2.° In soluzione nell' acqua.

1.° Nel primo stato esso forma ciò che si dice *miniere di sale*. Queste miniere esistono ordinariamente nelle montagne calcaree, vi si trovano molto spesso in vicinanza strati di gesso: e non di rado vi s' incontrano conchiglie, impronte di pesci, ed altri indizj di loro formazione sottomarina. Le descrizioni delle miniere di sale della Siberia, della Pollonia, dell' Austria, della Transilvania fatte da Gmelin, da Pallas, da Macquartz; non lasciano alcun dubbio su tale proposito.

Questo sale di miniera, è quasi ovunque più o meno colorato: qualche volta è rosso, rare volte blù, o verde. Quindi è derivata la sua denominazione di *sal gemma*.

Si cavano queste miniere, come le cave delle pietre. Per alcune si usa pure la polvere da cannone.

Rare volte questo sale è puro abbastanza da poterlo far servire ai suoi diversi usi, senza altra preparazione. In molti luoghi si fa

fondere nell'acqua per poi procedere alla sua evaporazione. Così, secondo i Signori Jars, e Duhamel, nel Tirolo, presso la città di Hulle, s'introduce l'acqua dolce, nei lavori fatti sulla miniera medesima, per saturarla di sale; e dopo di ciò per mezzo di tubi di legno essa è condotta fino alle caldaje, ove se ne fa l'evaporazione. Così nelle miniere di Norwich, in Inghilterra, nella Contea di Chester, il sale cavato si porta a Liverpool, ove è sciolto nell'acqua del mare; e, quando essa n'è saturata, si estrae con trombe mosse da mulino a vento, e sono condotte per mezzo di tubi nelle caldaje da svaporare: Si ha la precauzione di sbattere qualche chiara d'uovo in una piccola tinozza con un poco di sale; per farlo meglio schiumare, e si versa questa schiuma nei canali che conducono nelle caldaje. In queste saline si fanno due sorti di sale, uno a piccoli granelli che si ottiene per mezzo di ebullizione precipitata; l'altra a grossi granelli che è il risultato di una evaporazione lenta.

Le miniere di Wielicska, in Pollonia, sono le più ricche, e le più sorprendenti che siano conosciute. Si sono fatte cappelle, ed abitazioni nella grossezza del sale. Le gallerie vi sono tirate a corda. Il gran diametro dei lavori eseguiti in questo immenso sotterraneo è di tre leghe. Gli artefici non vi campa-

pano molto tempo : quasi tutti muojono di malattia di petto ; ne escono ogni giorno, e non lavorano che quattro ore di seguito. Secondo Berniard il numero di essi è da 1200, a 2000. Nel 1785 quando li visitò il Signor Macquart si diceva essere di 900.

Il legno si conserva benissimo in queste miniere: i mattoni vi sono scrostati.

Le acque che filtrano a traverso i lavori si riuniscono in un serbatojo comune, donde si sollevano, per portarle fuori dalla miniera, con grandi secchie di pelle di bue , e si versano in un ruscello che va a perdersi nella Vistola.

Si è avuto la fortuna di trovare nell'interno della miniera, una sorgente di acqua dolce che filtra a traverso un banco di argilla sabbiosa di 3 in 4 piedi di grossezza. Il Sig. de Born fa menzione di diciassette laghi ripieni di acqua dolce che si trovano a lato delle miniere di sale.

2.° Indipendentemente dalle miniere di sale che si scavano su diversi punti del globo, esistono molte sorgenti di acqua salata, dalla quale si estrae il *sale comune* per uso dei paesi lontani dal mare.

Pare fuori di dubbio che almeno la maggior parte di queste sorgenti salate traggano la loro origine da strati di sale : ordinariamente nelle montagne vicine ad essi si trova-

no

in 3 di profondità. Non si prende l' acqua che ad alta marèa, essa ordinariamente marca 3 gradi, rare volte 4.

Si riempie di questa acqua la caldaja, e si svapora fino che si vedano i *piedi di mosca* (*pieds de mouche*) sulla superficie del liquido, cioè piccoli cristalli che cominciano a comparire. Allora si riempie di nuovo, e si continua l' evaporazione nello stesso modo fino in quattro volte. Ma alla quarta, quando la caldaja è quasi piena, si getta un quarto di pinta di sangue di bue, e si schiuma con diligenza, quando incomincia l' ebullizione. Si aggiunge l' acqua a cinque riprese, ed all' ultima, si torna a fare uso del sangue di bue, e poi si svapora a siccità. Si getta via l' acqua madre, perchè non contiene più che dei muriati a base terrosa, e dei solfati di soda, e di magnesia.

Nel fondo della caldaja si forma una crosta considerabile che si leva dopo due mesi di lavoro, allora essa ha 3 pollici di grossezza. Noi presumiamo che questo sia principalmente del *solfato di soda anidro*, quale si osserva in alcune saline di Francia.

In Scozia, nella Contea di Cumberland, ed in altre provincie d' Inghilterra, si svapora l' acqua del mare con mezzi poco differenti da questi. Solamente le caldaje variano per le loro dimensioni che sono tali che a Whitehaven,

ven, elleno non hanno che 12 piedi di larghezza sopra 12 di lunghezza; mentre che a Kinneil esse ne hanno 55 di lunghezza, sopra 35 di larghezza. Vi è pure qualche leggiera differenza sulla maniera di chiarire l'acqua: quì si usano chiare d' uovo: là sangue di bue ec.

In alcuni paesi si svapora in caldaje di piombo, nell' Annoverese, alle saline di Luneburgo, le caldaje sono formate di una lamina di piombo con orli rialzati a martello: nel mezzo non hanno profondità maggiore di 3, o 4 pollici.

Le caldaje della salina di Salliès, nel Bearn, differiscono poco da questa costruzione.

Vi sono paesi, nei quali si comincia la concentrazione delle acque con mezzi assai semplici: vi è dove si fa colare l' acqua in vaste vasche, si alza per mezzo di trombe, e si tiene in una continua agitazione per facilitarne la evaporazione; altrove, si porta le acque in una vasca grande, dalla quale si fa essa precipitare a filetti per mezzo di molti robinet, sopra spine ammassate all'altezza di 18 piedi; si portano di nuovo nella stessa vasca, per precipitarli di nuovo, e si dà loro con questo solo mezzo una concentrazione di 11, a 12 gradi. Si fa allora colare nelle caldaje di evaporazione.

Basta leggere le opere dei viaggiatori natura-

ralisti, per conoscere tutta la estensione della industria degli abitanti del globo, nella maniera di estrarre il sale dalle acque salate.

Al Giappone, si fanno fori, e si riempiono di sabbia, e vi si fa colare acqua salata, e poi si lascia seccare. Si rinnuova lo stesso lavoro, finochè la sabbia comparisca incrostata di sale, allora si mette in una vasca il fondo della quale è forato in tre luoghi, vi si getta ancora dell'acqua di mare che si lascia filtrare attraverso la sabbia; si svapora l'acqua che ne esce. (*Histoire naturelle du Japon, par Koempfer, tom.* 1.).

Il processo usato nelle saline della baja di Avranches, in Normandia, differisce poco da quello ora descritto: si ammassa la sabbia salata delle spiaggie del mare; per nove mesi dell'anno, se ne formano grosse masse, e si cuoprono di fascine, su le quali si mette terra grassa, per impedire che vi penetri la pioggia: quando si vuole lisciviare la sabbia, si lava essa in una fossa intonacata di glassa ben battuta, e rivestita di tavole in modo che fra le giunture loro possa scolare l'acqua: questa acqua si fa svaporare in caldaje di piombo poco profonde. (*Memoires de Guettard, Academie des Sciences, année* 1758.).

Si conta, in Bretagna, più di sessanta piccoli stabilimenti di questo genere (*Observations*

tions d' Histoire naturelle, par Lemonnier; tom. IV.).

Nei paesi caldi della Francia, quali sono la Provenza, e la Linguadoca, si profitta dell' ardore del sole, nel corso della state, per fare l'evaporazione delle acque del mare. Si comincia, prima, da assicurarsi di un locale, ove l'acqua possa arrivare facilmente, senza essere soggetto ad inondazioni: si ha pure l'attenzione di sciegliere un suolo stabile, argilloso, impermeabile all'acqua: Si preferisce una esposizione che riceva il vento, ed i raggi del sole senza ostacolo.

Subito che si è fatta la scelta di un locale, si divide in *compartimenti* che abbiano 50 a 100 arpenti (25, a 50 ectari) di superficie per ciascuno. Si circonda essi di un muro, o di un forte argine: cosicchè siano al coperto dell'onde, e non abbiano alcuna comunicazione con l'acqua del mare nè direttamente, nè per filtrazione.

Si suddivide indi questi grandi compartimenti in altri più piccoli. Le separazioni si fanno per mezzo di piuòli piantati nella terra, gli intervalli dei quali sono ripieni di tavole, fascine, ed argilla.

L'acqua del mare entra nei compartimenti per mezzo di porte, o *martelliere* che si apre, e si chiude a piacere, a questo effetto, quando soffia il vento di mare, e le acque so-

sono spinte verso la costa, si riceve l'acqua nei compartimenti, e si chiude le porte, subito che essa vi è giunta ad un'altezza conveniente, per rompere qualunque comunicazione con le acque del mare.

L'acqua svapora per il solo ardore del sole, e per mezzo della agitazione continua che imprime alla massa il più leggiero movimento nell'aria.

Subito che l'acqua comincia a formare deposizione, si alza, con l'ajuto de' pezzi a rota sopra piatteforme bene argillate suddivise esse pure in piccoli compartimenti, e situate a quattro piedi al di sopra dei compartimenti grandi, nei quali si preparano le acque.

Si mette un leggiero strato di acqua, di 10 in 11 linee di grossezza, sopra ciascuna tavola. La evaporazione si fa in un giorno, e così di seguito per una ventina di giorni.

Si leva poi lo strato di sale che si è formato; esso ha ordinariamente 3, o 4 pollici di grossezza.

Pare superfluo l'avvertire, 1.° che la superficie del suolo delle tavole deve essere bene livellata; 2.° che il suolo deve essere duro, e senza permettere alcuna infiltrazione; 3.° che tutte le divisioni delle tavole debbono comunicare per mezzo di un rivolo comune: 4.° che la tavola sarà tanto più conveniente alla evaporazione, quanto più sarà es-

sa alzata al di sopra del livello delle acque.

Al principio di Maggio i Salinai cominciano le loro operazioni, per terminarle alla fine della state.

Quando si distacca lo strato di sale cristallizzato sulle tavole, qualche volta bisogna adoperare il ferro per romperlo, specialmente, quando si è formato ad un vento del Nord.

Si alza alla prima il sale in piramidi sopra le tavole; dopo ventiquattro ore di dimora, si smonta queste piramidi, e si formano masse di sale più o meno alte, più o meno larghe; se ne ricuopre con paglia, o con canne la pianta. Ciascuna massa di sale si dice *camelle*.

Fatta la prima raccolta, se la state promette una continuazione di belle giornate, si procede ad una seconda raccolta, la quale non riesce mai di un prodotto eguale alla prima, e perciò rare volte in Linguadoca s' intraprende questa seconda *campagna*.

Il sale ammontato e formato in camelle, si separa da tutti i sali deliquescenti con stare esposto all'aria aperta. Si vede scorrere a piè delle camelle i sali deliquescenti che colano senza interruzione per i rivoli che vi sono stati fatti.

A misura che il sale invecchia, si vede diminuire progressivamente questi ruscelli fino a seccarsi. L'acqua che esce in questa manie-

niera, contiene i muriati di calce, e di magnesia, i solfati di soda, e di magnesia; ed io ho veduto formare, nei contorni di Narbona, stabilimenti particolari per estrarre questi diversi sali, specialmente i solfati.

La semplice dimora del sale in camella, per alcuni mesi, basta per dargli l'acrezza, o l'amarezza che esso ha, quando è fabbricato di fresco: allora esso è più duro, non si liquefà all'aria con tanta facilità, ed in questo stato si pone in commercio.

Il sale è tanto migliore, quanto più tempo è stato in camella; per lo passato non si vendeva il sale di Pecais che dopo tre anni di riposo: perciò godeva di una grande riputazione.

Subito che il sale divenne Mercanzia per la conseguenza della soppressione della gabella, i proprietarj di saline si affrettarono a vendere il loro sale prima che fosse ben purgato, e fu levato il sale immediatamente dopo la salinazione.

Questa nuova pratica ha suscitato alcuni reclami, ma questi non sono stati generali, e mi pare necessario il mettere in chiaro l'opinioni su le differenze che vi sono nell'impiego, fra il sale bene depurato, ed il sale raccolto di fresco.

Il sale recente è amaro, e deliquescente, noi ne abbiamo dato già la ragione.

Il sale vecchio ha un sapore vivo, una consistenza solida, e non si umetta che all' aria umida.

Perciò il sale recente non può servire alle salature: esso darebbe un cattivo gusto alle carni, renderebbe il loro colore oscuro, e non potrebbe fare acquistare loro quella consistenza che è necessaria per la loro conservazione.

Questo sale recente ha ancora l' inconveniente di soffrire cali considerabili nel trasporto, e di ammollirsi con il tempo umido.

Ma mi sembra che sia esso da preferirsi al sale purificato, quando si tratta di darlo ai bestiami, come le bestie lanute, e le bestie che hanno corna: imperocchè questi animali hanno le viscere del basso ventre rilassate, e voluminose: sono soggette ad ostruzioni, dalle quali possono essere guarite, e preservate solamente con nutrirsi di piante fresche, e saponacee. Ora, i muriati terrosi sono i più attivi fondenti che io conosca: cosicchè il sale fatto di fresco che ne è carico, può essere considerato, come un' eccellente rimedio, e curativo, e preservativo per gli animali, mentre il sale vecchio deve essere preferito per le salature, e per le tavole.

Si può imbianchire il sale, e spogliarlo di tutto ciò che lo rende deliquescente, facendolo fondere nell' acqua, dalla quale si precipita per mezzo di una lenta evaporazione.

SE-

SEZIONE II.

Delle Combinazioni dell' Acido muriatico con l' Ammoniaca (Muriato di ammoniaca, Sale ammoniaco).

Il muriato di ammoniaca, generalmente conosciuto nel commercio sotto il nome di *sale ammoniaco*, ha i seguenti caratteri.

1.° Sapore acre, e piccantissimo.

2.° Colore grigio, ma di un bianco smorto, quando è purificato.

3.° Consistenza stabile, cedente, e che si appiana sotto il colpo del martello:

4.° Tre parti, e mezzo di acqua, alla temperatura di 60 gradi di Fahrenheit, ne disciolgono una, e l' acqua bollente ne discioglie peso eguale.

La sua soluzione nell'acqua vi produce raffreddamento marcatissimo.

5.° Questo sale fuma, e si svapora sopra i carboni.

Quando si fa la sublimazione in vasi chiusi, si condensa in una massa dura, compatta, quasi fusa, specialmente se il calore è molto forte.

La sublimazione replicata lo imbianchisce, e questo allora si dice sale *ammoniaco purificato*.

6.° La calce ne sviluppa l'ammoniaca in stato di gas, con la sola mescolanza delle due sostanze in polvere. Alcuni ossidi metallici, come quelli di piombo, producono lo stesso effetto.

I carbonati di calce di potassa, e di soda, ne sviluppano per mezzo della distillazione, dal carbonato di ammoniaca.

7.° La sua forma primitiva è tetraedra, ma la più ordinaria è quella di un prisma tetraedro, terminato da piramidi a quattro lati.

Si trova spesso, nella parte concava dei pani di sale ammoniaco del commercio, cristalli cubici marcatissimi; qualche volta ancora, grosse piramidi tetraedre che sembrano addossate alla base di altre piramidi più lunghe, l'unione delle quali forma il corpo dei pani, come nelle piriti globulose.

8.° Il suo peso specifico è a quello dell'acqua nella proporzione di 14530 a 10000.

9.° I suoi principj costituenti sono, secondo Kirwan, nelle seguenti proporzioni.

42, 75 acido
25, 00 ammoniaco
32, 25 acqua.

Le cognizioni precise che abbiamo sopra la natura, e la preparazione del salè ammoniaco, non sono più antiche del principio del secolo decimottavo. Pare che Tournefort sia stato il primo che abbia detto essere questo sa-

sale composto di acido muriatico, e di ammoniaca (Vol. dell' Accad. 1700.)

Nel 1716, Geoffroy il minore lesse all' Accademia una memoria per provare che questo sale si fabbricava in Egitto, e che era il prodotto della sublimazione. Questa memoria incontrò tali opposizioni, specialmente per parte di Homberge di Lemery, che non fu stampata.

Tre anni dopo comparve a Parigi una lettera del Signor Lemaire, Console al Cairo che diede notizie positive sulla fabbricazione del sale ammoniaco. Egli ci fece sapere che esso era il prodotto della distillazione della filiggine proveniente dalla combustione dello sterco di diversi animali nutriti di piante salate.

Geoffroy pubblicò nello stesso anno (1720) una serie di esperienze per provare che si poteva fabbricare il sale ammoniaco, di tutto punto, nei nostri laboratorj.

Dopo questa epoca, noi abbiamo acquistato nuovi lumi sul saleammoniaco, e non solamente ci siamo istruiti su tutto ciò che concerne il processo della fabbricazione di esso in Egitto, ma abbiamo imparato a formarlo economicamente.

Noi descriveremo successivamente tutto ciò, che è venuto a nostra cognizione su questa importante materia.

Hasselquist, discepolo del celebre Linneo,

ha descritto in una maniera esattissima il processo usato nell' Egitto per fabbricare il sale ammoniaco. Risulta dalle osservazioni di questo abile naturalista inserite nella raccolta dei suoi *Viaggi nel Levante*, che la materia prima impiegata nella formazione di questo sale, è la fuliggine prodotta per mezzo della combustione dello sterco degli animali che si nutriscono di piante salate.

Le piante delle quali si nutriscono questi animali sono le *salicornie*, *i chenopodii*, *i mesembrii* ec.

I poveri raccolgono con diligenza lo sterco degli animali: non si occupano di questo lavoro per quattro mesi dell' anno: e quando lo sterco è troppo molle, vi mescolano paglia tribbiata per aiutare il presciugamento. Essi l'applicano intorno a muri, perchè si secchi all' ardore del sole.

Questo sterco seccato forma il solo combustibile della classe la più povera degli abitanti, si ammassa con diligenza la fuliggine, e si porta alle diverse fabbriche, ove è comprata per estrarne il sale ammoniaco.

Il fornello, nel quale si fa la sublimazione, è una galea coperta di una volta, nella quale si fa cinque filari di fori, ciascuno di 10 pollici (0, 271 metri).

Si situa, in ciascun foro, un matraccio di vetro lutato con il fango del Nilo, e sormon-

tato da un collo che ha di lunghezza un pollice (2, 7070 centimet.) sopra 2 di larghezza (5, 4140 centimetri). I matracci hanno il diametro di 10, a 12 pollici (0, 271 a 0, 325 metri).

Si carica di filiggine i matracci, avendo l'attenzione di lasciare un vuoto sufficiente, perchè il pane di sale che si sublima, possa stabilirvisi secondo l'osservazione di Rudiuskielt.

Si mantiene per tre giorni consecutivi il fuoco, alimentandolo con sterco seccato. Si gradua il fuoco con molta attenzione.

Subito che la materia comincia a scaldarsi, esce una fiamma blù, o violetta che si spenge successivamente.

Quando è cominciata la sublimazione, si ha l'attenzione d'introdurre di tempo in tempo un filo di ferro per impedire che si turi il collo del matraccio.

Ordinariamente si ricava 6 libbre (2, 93706 Kilogrammi) di sale ammoniaco dalla distillazione di 26 libbre di fuliggine (12, 72726 Kilogrammi).

Io ho ricavato da me stesso del sale ammoniaco dalla filiggine, proveniente dalla combustione dello sterco dei bovi, e dei cavalli selvatici che vivono nelle immense pianure delle *Camargue*, e della *Crau*, e sulle ripe dei molti pantani del Mediterraneo: ma io devo

prevenire che questi animali che preferiscono le piante dolci all' erbe salate, non si nutriscono di queste ultime che nel corso dell' Inverno, ed i loro escrementi non mi hanno dato sale ammoniaco, se non in questa stagione.

Su varj punti del Globo si trova sale ammoniaco: formato naturalmente il paese dei Calmucchi, ne somministra quello che è apportato nelle principali Città di Siberia, e vendesi per gli usi medici, e per la stagnatura. Pare che si trovi sublimato, e aderente a roccie, delle quali alcune volte presenta piccoli frammenti che sono stati separati; esso pure è molto spesso mescolato con zolfo vivo. E' polverolento, e spugnoso (*Model Récreations chymiques* Tom. 2.)

Swab, Scheffer, Ferber, ed altri naturalisti hanno osservato l' esistenza del sale ammoniaco fra i prodotti vulcanici dell'Italia: si può raccoglierlo nelle grotte di Pozzuoli.

I rottami terrosi provenienti dalla decomposizione delle sostanze marine, vegetabili, ed animali, ne somministrano all' analisi: e si può dimostrarne l' esistenza in alcuni carboni di terra, e negli schisti secondarj per mezzo della distillazione.

In sale ammoniaco si forma ancora nel corpo umano per conseguenza di degenerazione di umori. Si riferisce nel foglio 14. del commer-

mercio letterario di Norimberga per l'anno 1739 che una persona attaccata da febbre calda, ebbe un sudore estremamente ammoniacale che terminò la malattia. Model racconta che dopo una febbre maligna gli sopravvenne un sudore critico che, in quattro giorni terminò il delirio: siccome le sue mani erano molto untuose, le immerse in una leggiera dissoluzione di potassa; e appena che furono immerse, si manifestò un' odore di ammoniaca caratterizzatissimo. Egli dice di avere spesso ripetuto questa esperienza, e con eguale successo, negli spedali dell' Ammiragliato.

Per molto tempo, quasi tutto il sale ammoniaco del commercio ci è stato portato di Egitto. Ma, da alcuni anni, questo sale si fabbrica in Europa in tanta quantità da supplire a tutti i bisogni.

Noi andiamo a descrivere i soli processi che siano giunti a nostra notizia.

Nella Fiandra, nel paese di Liegi, ed in alcuni cantoni di Alemagna, si fabbrica il salammoniaco bruciando una mescolanza di carbone di terra, filiggine, argilla, e sale marino.

Con queste materie, impiegate nelle proporzioni di venticinque parti (in volume) di carbone di terra in polvere di cinque di filiggine di cammino, due di argilla, e sufficiente quantità di acqua satura di sale marino

no per impastarlo, si formano mattoni ovali di 6 pollici (0, 162 metri) di lunghezza, larghi 3 pollici, 8 linee, (0 180 metri), grossi 2 linee (4, 51166 millemetri).

Si brucia, ogni volta, quindici in diciotto mattoni con ossa che si frappongono fra i mattoni, in un piccolissimo focolare che comunica, per mezzo di una piccola apertura di 2 pollici di dametro situata all'altezza della porta del fornello, in una camera bislunga in volta, di circa 12 piedi (3 metri) di lunghezza sopra 3 (un metro di larghezza). La filiggine che passa per questa camera può scappare per un'altra apertura fatta alla estremità opposta dirimpetto alla prima.

Più focolari sono disposti su la medesima linea, e consegientemente viene ad essere costruito un eguale numero di camere parallele fra loro.

Tutte queste camere vanno a finire, per mezzo della loro piccola apertura fatta dirimpetto al focolare, ed al lato opposto, in una galleria comune, ove si riuniscono i vapori che non hanno potuto condensarsi nelle prime.

Finalmente quelli dei vapori che sono puramente gazosi vanno a perdersi nell'aria per mezzo di un camino.

Si brucia in questi fornelli, per quattro, cinque, o sei mesi. La filiggine che si è fissata sulla volta e le pareti delle camere è leg-

leggiera, e ricca di sale. Quella del suolo è grassa, e povera.

Le prime deposizioni non esigono altro che un raffinamento.

Si sublima in vasi di terra di 18 pollici (0, 487 metri) di altezza sopra 15 (0, 406 metri) di larghezza al ventre. Si mette in ciascuno 14, in 15 libbre (7 Kilogrammi) di materia che non s'introduce, se non quando sono calde: s'incassano nei fori della volta di un fornello, in maniera che riposino sulla loro maggiore grossezza.

L'operazione dura quarantott'ore.

Ciascun vaso dà 5 in 6 libbre (3 Kilogrammi) di sale ammoniaco.

Le deposizioni formate sul pavimento delle camere devono essere bruciate di nuovo, o fondute nelle cucine, e poi sublimate.

Ogni fornello può somministrare ogni anno 800 libbre di sale.

Questo processo mi sembra suscettibile di essere perfezionato: per esempio, si potrebbe mescolare materie animali con le sostanze che entrano nella composizione dei mattoni. Si potrebbe impastare queste sostanze con orina, o con sangue ec. Pare specialmente che si dovrebbe operare più in grande, e mettere le materie mescolate in un fornello di forma rotonda che si accenderebbe di sotto, perchè i prodotti che si sviluppano, scappassero da so-

pra,

pra, e fossero a condensarsi nelle camere al momento nel quale il colore che a poco a poco si comunicherebbe a tutta la massa, gli alzasse in vapori.

Baumè aveva formato uno stabilimento di sale ammoniaco, nel quale si procurasse l'ammoniaco per mezzo della distillazione delle sostanze animali. Decomponeva con questo carbonato di ammoniaco, i muriati di magnesia contenuti nelle acque madri delle saline, e svaporava l'acqua che riteneva in dissoluzione il muriato di ammoniaca, dopo averla decantata da sopra la deposizione; egli sublimava il residuo della evaporazione, per separare il sale ammoniaco da tutti gli altri sali fissi che erano sciolti nel liquore.

A Saint Denis, presso Parigi, i Signori Leblanc, e Dizè formavano del sale ammoniaco per mezzo della riunione che si faceva, in una camera di piombo, dei vapori di ammoniaca, e di acido muriatico. L'alcali vi era fornito per mezzo della distillazione delle sostanze animali; e l'acido, per mezzo della decomposizione del muriato di soda con l'ajuto dell'acido solforico.

Questi due ultimi processi non sono più in uso: sono rimpiazzati per mezzo di un metodo più sicuro, e più economico: ed ai Signori Pluyinet, e Bourlier noi siamo debitori dei due primi stabilimenti fatti in Francia.

Si

Si fa la distillazione delle ossa, e degli stracci di lana in grossi cilindri di ferro: il prodotto si va a condensare in una serie di vasi di ferro, rinfrescati per mezzo dell' acqua, nella quale essi sono immersi, ed i quali si aprono in una vasca, ove va a raccogliersi il prodotto della distillazione. Questo prodotto è composto di olio animale, e di carbonato di ammoniaca liquida.

Si separa con diligenza l'olio che galleggia.

Si filtra poi il carbonato di ammoniaco a traverso uno strato di solfato di calce calcinato, e macinato: questo strato è disposto sopra una tela ben tesa: segue una decomposizione, dalla quale risulta del solfato di ammoniaca che passa a traverso il filtro, e del carbonato di calce che resta al di sopra. Si rinnuova tre volte la filtrazione, perchè la decomposizione sia completa.

Il solfato di ammoniaca, trattato con il muriato di soda per mezzo della ebullizione in una caldaja, dà del muriato di ammoniaca, e del solfato di soda.

Per mezzo della evaporazione si separa il solfato di soda.

Il residuo sublimato forma il sale ammoniaco.

Io credo che esponendo dell'acido muriatico nelle fosse dei luoghi immondi, onde esala un vapore ammoniacale fortissimo, si potrebbe con po-

poca spesa produrre del sale ammoniaco. Alcune esperienze che io ho fatto su tale oggetto, me ne hanno fatto concepire la possibilità. Si produce un nuvolo di vapori bianchi, subito che si depone in questi luoghi capsole strombate contenenti l'acido muriatico: ed, in pochissimo tempo, l'acido è fissato senza però essere neutralizzato.

Io ho ancora provato, con speranza di successo, di far passare i vapori della distillazione delle sostanze animali a traverso l'acido muriatico. Si arriva a saturarlo in poco tempo: ho sempre riguardato questo processo come uno dei più economici, e dei più semplici.

Fra le materie animali, le corna, le ossa, le crisalidi dei bachi da seta, mi sono parse le sostanze le più adattate a questa fabbricazione.

Il sale ammoniaco si distingue nel commercio sotto il nome di *sale grigio*, e *di sale bianco*: essi non differiscono in altro, se non nell'essere raffinato l'ultimo.

Ambedue hanno i loro proprj usi: il bianco è preferito per la tintura: il grigio è ricercato per la stagnatura, ed il *dècapage* dei metalli. Per molto tempo si è riguardata questa preferenza, come uno effetto del capriccio,

cio, o dell' abito : ma un esame di maggior riflessione mi ha fatto vedere che essa era motivata sulle proprietà particolari alle due varietà. Quando il sale ammoniaco è impiegato nella tintura, esso avvia i colori, facilita la dissoluzione dello stagno per formare la *composizione* per lo scarlatto ed, in tutti questi casi bisogna che esso sia puro: si deve adunque in queste operazioni preferire il sale raffinato. Ma, quando il sal ammoniaco serve a *decaper* a *decapare* a levare i verderame per stagnare, allora bisogna che non solamente esso sciolga l'ossido del metallo per nettare bene la superficie, ma bisogna ancora che esso impedisca l' ossidazione ulteriore, e l'olio che esiste nel sale grigio, lo rende atto a produrre questo effetto: cosicchè la scelta dell' uno, o dell' altro sale non è in potere dell'artista: ma è determinata dall' uso che egli vuole farne.

Oltre gli usi assai estesi che il sale ammoniaco ha nella tintura e nelle operazioni della stagnatura, si mescola esso ancora oggi giorno, in alcune fabbriche, con il tabacco per dargli della forza.

Se ne consuma una quantità considerabile nelle farmacie per estrarne l'alcali volatile, o ammoniaca.

SE-

SEZIONE III.

Delle Combinazioni dell' Acido muriatico con lo Stagno (Muiato di Stagno , Sale di Stagno).

Il muriatodi stagno, più conosciuto sotto il nome di sale di *Stagno*, non ha potuto essere classato fra i sali che si prepara per le arti, se nn dopo essere stato impiegato, come mordate nelle operazioni di stampa sulla tela, e come un sale proprio ad avvivare i colori d'robbia nelle botteghe di tintura del cotone.

Si è cominciato da prepararlo, unendo lo stagno divisissimo con quattro parti di acido, ed al calore del bagno di sabbia : si ottiene poi il sale per evaporazione.

Ma, siccome la dissoluzione è lenta, e vi si perde una porzione molto notabile di acido, io fo passare i vapori acidi, a traverso un poco di acqua, in un vaso, ove ho messo lo stagno che voglio disciogliere, e la dissoluzione si fa per mezzo del solo calore che produce l'azione dell'acido secco su l'acqua.

La dissoluzione del muriato di stagno prende l'ossigeno dell'atmosfera, e lo toglie pure con avidità alla maggior parte dei corpi che l'hanno per principio. Esso ancora passare, in

in alcuni casi, allo stato di muriato ossigenaco, come Pelletier lo ha osservato. La dissoluzione del muriato di stagno, abbandonata per qualche tempo all' aria, cambia di colore; essa diviene bruna.

Quando si svapora la soluzione di sale di stagno, se ne sviluppa un' odore piccantissimo che permette appena al Chimico di stare vicino ai vasi evaporatorj.

Questo sale è uno dei più pesanti che si conosca.

Esso contiene 19 di metallo sopra 11 di acido, e 10 di acqua.

SEZIONE IV.

Delle Combinazioni dell' Acido muriatico con il Mercurio.

Le combinazioni dell' acido muriatico con il mercurio formano due sostanze differentissime per la loro virtù: una si chiama *mercurio dolce*; l' altra è conosciuta sotto il nome di *sublimato corrosivo*. Pare che esse non differiscano in altro che per il grado di ossidazione del mercurio, l' ossido del quale, nel muriato sublimato corrosivo, contiene, 12, 3 di ossigeno sopra 69, 7 di metallo, mentre che nel mercuriato sublimato dolce esso non

contiene che 9 , 5 di ossigeno sopra 79 di metallo.

Noi descriveremo separatamente queste due combinazioni.

ARTICOLO PRIMO.

Del Muriato sublimato corrosivo , (Sublimato corrosivo).

Questo muriato ha un sapore stitico che lascia un sapore metallico dei più disgradevoli.

Il suo colore è di un bianco smorto brillantissimo.

Svapora in fumo sopra i carboni.

L' acqua ne discioglie presso a poco un ventesimo alla temperatura dell' atmosfera: essa ne discioglie la metà del suo peso, quando è bollente, secondo Macquer.

Questo sale si cristallizza per evaporazione, e per sublimazione. Nel primo caso basta ravvicinare la dissoluzione. Si formano allora lunghi aghi appianati, e di larghezza diseguale nella loro lunghezza. Nel secondo caso, quando la sublimazione si opera per mezzo di un fuoco dolce, si ottiene ancora cristalli prismatici, in lame sottili, di un bianco brillante, fragili, e leggiere.

Questo sale non attira l' umidità dell' aria.

L' acqua di calce lo precipita in fiocchi di

un giallo citrino che passa al colore rosso di mattone.

L'ammoniaco vi forma un precipitato bianco che prende ben presto un colore di ardesia. Secondo il Signor Fourcroy, questo è un trisale formato dell'ossido di mercurio, dall'ammoniaco, e dall'acido che vi sono in una esatta combinazione.

Secondo il Signor Chenevix, i principj costituenti vi sono nelle seguenti proporzioni:

Mercurio 69, 7
Ossigeno 12, 3
Acido 18,

O in altri termini.

82 di ossido di mercurio
18 di acido muriatico.

Il muriato sublimato corrosivo è stato fabbricato finora, quasi esclusivamente, in Olanda, ed in Inghilterra.

I processi che vi sono stati successivamente impiegati hanno ricevuto diversi gradi di perfezione; ma pare che il primo di tutti è consistito in mescolare assieme, per mezzo di una macinatura continuata per molto tempo, 280 libbre di mercurio, 400 libbre di solfato di ferro calcinato alla roventezza, 200 libbre di nitrato di potassa, 200 libbre di muriato di soda decrepitato, e 50 libbre del residuo della operazione precedente; ed, in difetto, simile quantità del residuo delle acque forti fat-

te per mezzo del vetriolo. Si distribuiva questa mescolanza, a proporzioni eguali, in otto vasi di vetro che si riempivano per metà: su questi vasi che si assomigliavano a cucurbite schiacciate, si aggiustavano capitelli, ai quali si adattavano recipienti. Questi vasi sublimatorj erano sotterrati nel bagno di sabbia fino al livello della materia. Si dava il fuoco a gradi, e si manteneva per cinque giorni senza interrompimento. Quando il sublimato era salito, si levava i recipienti per estrarne l'acido nitrico: si sollevava i vasi per raffreddarli. Il prodotto di ciascuna operazione era di 360 libbre di sublimato.

Questo processo, praticato per molto tempo a Venezia, e poi ad Amsterdam, è stato semplicizzato al punto che non s'impiega più che la mescolanza, a parti eguali, di nitrato di mercurio seccato, di muriato di soda decrepitato, e di solfato di ferro calcinato all' incandescenza.

Vi sono alcune fabbriche, nelle quali si è sostituito l'argento vivo al nitrato di mercurio; ed altre, nelle quali con miggior ragione si è rimpiazzato il nitrato con l'ossido rosso di mercurio.

Un'altro processo pubblicato da Boulduc, nel 1730, è stato generalmente praticato per molto tempo: esso non consiste che in formare prima un solfato di mercurio, facendo digerire

in

in una storta, al bagno di sabbia, e ad un fuoco fortissimo, tre parti di acido solforico, ed una di mercurio: si mescola con diligenza il residuo bianco che resta dopo l'operazione, con parti eguali di muriato di soda decrepitato, e si procede alla sublimazione.

Il metodo di Boulduc è stato perfezionato in Olanda, ove si esegue nel seguente modo:

Si mette in vaste storte di grès, cinquanta libbre di mercurio, e 25 di acido solforico; si opera sul bagno di sabbia, come abbiamo osservato, e si mescola il residuo con 50 libbre di muriato di soda fortemente seccato, e macinato. La mescolanza diviene pastosa, si distribuisce in vasi che si sfilano sopra spranghe di ferro in un fornello di galera; si ricuopre ciascun vaso con un coperchio convesso al di fuori, profondo internamente di due o tre pollici, e forato da un buco verso la metà: si luta con diligenza le giunture: si gradua il fuoco, e si sostiene finochè non esca più, per i fori, dai coperchj, alcun vapore umido; si aumenta allora il fuoco, e quando si vede formare aghi verso i fori dei coperchj, si chiude questi, coprendoli con sabbia fredda. Da questo momento si mantiene i fondi dei vasi di un rosso oscuro per trenta in trentasei ore.

Quando si leva il luto dell'apparecchio, si

trova in ciascun coperchio un pane di muriato sublimato corrosivo.

Se si precipita il mercurio, dalla sua dissoluzione dall'acido nitrico, per mezzo dell'acido muriatico ossigenato, si ottiene del sublimato corrosivo.

Se ne forma ancora disciogliendo l'ossido rosso di mercurio per mezzo dell'acido muriatico ordinario.

Si può variare le qualità del muriato corrosivo, sciogliendo il mercurio a diversi gradi di ossidazione, o impiegando il solfato di ferro più o meno calcinato, o variando le proporzioni fra il nitrato, il solfato, il muriato, ed il mercurio, come Scopoli se n'è assicurato.

ARTICOLO II.

Del Muriato Sublimato dolce (Mercurio dolce).

Quantunque formata dallo stesso metallo, e dallo stesso acido, questa combinazione ha proprietà, e caratteri affatto differenti da quelli che abbiamo riconosciuti nella prima.

Questo sale non ha sapore.

Non si scioglie nè nell'acqua, nè nell'alcool.

Si cristallizza in prismi tetraedri, terminati

ti da piramidi a quattro faccie, quando si sublima ad un calore dolce.

Esso prova una semi-fusione che gli dà una semi-trasparenza, quando gli si applica un calore forte.

Le proporzioni fra i suoi principj costituenti sono secondo il Signor Chenevix:

11, 5 di acido
79, 0 mercurio
9, 5 ossigeno

Ed in altri termini.

88, 5 di mercurio,
11, 5 di acido puro.

Questo sale si prepara in tutti i laboratorj; ma si fabbrica in grande nelle officine di Olanda, e d'Inghilterra. Per tutto si macina del nuovo mercurio con il muriato sublimato corrosivo, e le proporzioni che sono parse le migliori, sono quelle di quattro parti di muriato sublimato corrosivo, sopra tre di mercurio.

Qualche volta se ne fa la mescolanza a parti eguali.

Si tritura con diligenza queste due sostanze, finochè il mercurio sia sparito: ne risul-

ta una polvere grigia che si può ancora passare per porfido per maggiore sicurezza.

Si distribuisce questa polvere in vasi sublimatorj che non si riempie che a metà : si dispongono sopra un bagno di sabbia , e si procede alla sublimazione per mezzo di un fuoco graduato che si aumenta progressivamente , finochè non si veda un leggiero vapore bianco che esce dai vasi . Allora si sostiene il fuoco allo stesso grado per cinque in sei ore .

I vasi raffreddati presentano , nella loro parte superiore , una massa salina , compatta , e pesantissima che si distacca facilmente rompendo il vaso sublimatorio .

Ciascun lato presenta , verso la sommità della sua parte convessa , una papilla che non ha nè la consistenza , nè i caratteri del muriato dolce : bisogna separarlo per triturarlo di nuovo con il mercurio in una seconda operazione .

Si macina il muriato sublimato , e gli si fa passare una seconda sublimazione : si macina la terza volta per sublimarlo di nuovo . Allora si chiama *mercurio dolce* .

La preparazione della *panacea mercuriale* differisce da quella del mercurio dolce , perchè si rinnuova la sublimazione otto volte per formare la panacea .

La triturazione del mercurio con il subli-

ma-

mato corrosivo sviluppa un vapore malefico, contro il quale è necessario che si premunisca l' artefice: Baumè ha proposto di versare un poco di acqua sulla mescolanza. Bailleau consiglia d' impastare il sublimato con l' acqua avanti di triturarlo con il mercurio.

Siccome accade spesso che il mercurio dolce ritenga qualche porzione di sublimato corrosivo in natura, per maggior sicurezza, si passa dell' acqua bollente sul mercurio dolce, affine di levare tutto il sublimato corrosivo che vi si può trovare.

Dalle esperienze di Baumè apparisce che le sublimazioni ripetute producono un poco di sublimato corrosivo, la qual cosa pare che provenga dall' ossidazione progressiva del mercurio per mezzo del calore. Quindi è che la panacea è un medicamento più sospetto che il mercurio dolce.

Baumè ha pure provato che non vi è stato intermediario fra il mercurio dolce, ed il mercurio corrosivo: se si aggiunge di mercurio, meno di quello che n'esigerebbe la quantità di sublimato corrosivo, sulla quale si opera, non si produce che una porzione di mercurio dolce proporzionata alla dose del mercurio impiegato: il resto conserva il suo carattere di sublimato corrosivo. Se, al contrario si aggiunge più mercurio di quello che il sublimato corrosivo ne possa ricevere, il mer-

mercurio eccedente svapora allo stato metallico.

E' evidente che nel passaggio del sublimato corrosivo a mercurio dolce, l' ossigeno del primo si ripartisce sul nuovo metallo nella proporzione che noi abbiamo già indicata.

Se si fa digerire, per molto tempo, l' acido muriatico sul mercurio, si arriva a scioglierlo, e formare un vero mercurio dolce, come Homberg lo aveva osservato al principio del decimo ottavo secolo (*Memoires de l' Accademie*, ann. 1700).

Si può ancora formare un mercurio dolce con decomporre il nitrato di mercurio per mezzo di una dissoluzione di muriato di soda: bisogna aggiungere il muriato in eccesso, perchè la decomposizione sia completa: si sublima il muriato di mercurio precipitato per dargli l' apparenza, ed i caratteri di quello del commercio.

CAPITOLO XII.

Delle Combinazioni dello Acido muriatico ossigenato.

L'acido muriatico ossigenato forma combinazioni particolari con alcune delle basi conosciute.

Le sue combinazioni con gli alcali, e con le terre, si decompongono per mezzo del contatto dei corpi infuocati, o per mezzo del calore: ne risulta, nel primo caso, una infiammazione viva, e pronta, mentre che nel secondo vi è produzione di gas ossigeno: in questi due casi il sale passa allo stato di muriato semplice.

Quando l'acido muriatico ossigenato è presentato ad un ossido metallico, esso forma con quello composti che, quasi tutti, sono veleni violenti, escarotici, molto energici, e che in generale, attirano l'umidità, si alzano in vapori bianchi, subito che hanno il contatto dell'aria, e comunemente hanno una consistenza butirrosa.

Siccome, finora, non si è applicato ai bisogni delle arti, altro che il muriato ossigenato di potassa, noi non parleremo che di questo.

SEZIONE PRIMA.

Delle Combinazioni dell' Acido muriatico ossigenato con la Potassa (Muriato ossigenato di Potassa).

Per formare il muriato ossigenato di potassa, si riceve l' acido muriatico ossigenato che si sprigiona in vapori, a traverso una forte dissoluzione di potassa.

In questa operazione, si forma del muriato ossigenato di potassa, e del muriato ordinario.

Il Signor Bertholiet ha provato, per una serie di esperienze delicate, che l' acido muriatico ossigenato che esiste nel muriato ossigenato di potassa, conteneva più ossigeno, che uno egual peso di acido muriatico ossigenato disciolto nell' acqua; e ciò lo ha portato a riguardare l'acido ossigenato combinato nel muriato, come soprossigenato: e da ciò ne ha inferito che l' acido muriatico ordinario può essere riguardato come un radicale suscettibile di combinarsi con più o meno di ossigeno, e di formare successivamente l' acido muriatico ossigenato, ed il soprossigenato.

Ciò che dà una nuova prova dell' opinione del Signor Berthollet si è che quando si concentra la dissoluzione di potassa saturata di aci-

acido ossigenato, se ne ritira del muriato ordinario, e del muriato soprossigenato.

Siccome conviene purificare il sale ossigenato da tutto il muriato di potassa semplice; vi si arriva per mezzo della facilità, con la quale il muriato soprossigenato si precipita per mezzo della evaporazione.

Si filtra adunque la dissoluzione di potassa saturata di acido, e si mette a svaporare in poco tempo, ad un calore leggiero. Si forma, in poco tempo, un deposito di lame brillanti, ed argentine con pagliuole di *mica*: si sostiene la evaporazione finochè questo deposito, posto sopra carboni ardenti, lasci sentire qualche leggiera decrepitazione al tempo stesso che la quasi totalità si scioglie con molta vivacità: si ferma allora la evaporazione, e si lascia raffreddare: si precipita ancora del muriato ossigenato: si decanta per separare tutta la deposizione.

Il muriato ossigenato si cristallizza in lame essaedre, e più spesso in lame romboidali.

Esso ha un sapore scipito, e produce nella bocca un sentimento di freschezza simile a quello che fa sentire il nitro.

Esso si scioglie su i carboni con più facilità, ed intensità che il nitrato di potassa.

Cento grani di questo sale danno 75 pollici cubici di gas ossigeno purissimo.

Si

Si decompone facilmente all'aria ; e passa allo stato di muriato ordinario.

La dissoluzione di questo sale adunque può servire ad imbianchire i fili di lino , di canape, e di cotone ; ma la quantità di acido muriatico ossigenato che entra nel sale che s'impiega, produrrebbe più effetto se fosse impiegata sola, e libera da ogni combinazione.

Il Signor Berthollet ha sostituito questo sale al nitrato di potassa nella fabbricazione delle polvere , ed ha ottenuto un prodotto infinitamente più terribile per i suoi effetti che la miglior polvere che sia stata fabbricata finora con il nitrato.

La polvere, sopra la quale sono state fatte le principali esperienze, è stata composta con 6 parti di muriato ossigenato, una parte di zolfo, ed una di carbone. Si inumidisce la mescolanza di queste materie , in modo da formare una pasta che si macina con diligenza sopra il marmo con una macinetta di legno durissimo. Questa precauzione è necessaria , per scansare tutti gli accidenti che potrebbero sopravvenire per la detonazione di una sostanza così pericolosa.

Sarebbe imprudente il procurare la mescolanza per mezzo del battimento ordinario dei pestelli : l'infelice esperienza fatta a Essonnes ha avuto conseguenze troppo funeste, perchè convenga rinnuovarla.

L'espe-

L'esperienze che sono state fatte allo arsenale di Parigi il dì 27 Aprile 1793, comparativamente, fra la polvere muriatata, e la polvere sopraffina di nitrato, hanno dato i seguenti risultati.

1.° Alla piccola prova di Darcy, consistente in un cannone che, sospeso all'estremità di una spranga di ferro, descrive con la sua rinculata un' arco, del quale si misurano i gradi.

	Rinculata
2 dramme polvere muriatata	15 gradi $\frac{8}{10}$
2 —— polvere med^ma bagnata	14 —— $\frac{6}{10}$
2 —— polvere nitrata	10 —— $\frac{7}{10}$
2 —— *medesima*	10 —— $\frac{1}{10}$
3 —— polvere muriatata	20 —— $\frac{9}{10}$
3 —— polvere nitrata	16 —— $\frac{6}{10}$

Onde risulta che alla piccola pruova di Darcy, la polvere muriatata ha presentato una superiorità di forza di circa un quarto.

2.° Alla piccola prova di Regnier, consistente in una molla che chiude l'apertura del cannone, e che è respinta per mezzo della esplosione, ad una distanza più o meno grande misurata per mezzo dei gradi che essa percorre.

Polvere muriatata 42

La medesima . . . . . 51 ¾

Polvere muriatata bagnata 52

Polvere nitrata sopraffina 23

La medesima . . . . . 22 ½

Onde risulta che alla piccola prova di Regnier, la forza della polvere di muriato è doppia di quella del nitrato.

Siccome questa polvere detona con tale facilità che le scosse del trasporto, la minima percossa, possono determinare sinistri accidenti, è prudenza riservarne l'uso per operazioni delicate, e straordinarie.

CAPITOLO XIII.

Delle Combinazioni dell' Acido tartaroso.

SEZIONE PRIMA.

Delle Combinazioni dell' acido tartaroso con la Potassa (Tartrito acidulo di potassa, Tartaro, Cremore di Tartaro).

Questo sale è bello, e formato nel vino; si deposita, per il riposo, sulle pareti delle botti che contengono questa bevanda.

Nessuno ignora che, quando il vino ha determinato la sua fermentazione, e riposa nelle botti, lascia precipitare una materia filamentosa che fa una specie di deposizione fangosa nel fondo del liquore, mentre che una materia più salina si attacca alle pareti dei vasi, e vi forma una crosta più o meno densa che si stacca con istrumenti taglienti, quando si vuole preparare, e disporre le botti a ricevere una nuova raccolta di vino.

Questa materia è data a quelli che nettano le botti, e serve loro di salario, almeno nella parte meridionale della Francia: essi l'ammassano con diligenza, e la vendono ai tinto-

ri, ai fonditori, e specialmente ai fabbricanti di cremore di tartaro.

Il prezzo di questa materia varia secondo la natura dei vini: vi sono alcuni cantoni, come le sponde del Rodano, ove i vini danno un tartaro granoso, pesante, poco carico di principio estrattivo, e conseguentemente ricercatissimo per la fabbricazione del cremore di tartaro: ve ne sono altri che forniscono un tartaro poco legato, poco duro, ricco in principio estrattivo, difficile a purificarsi, e poco vantaggioso per le operazioni, nelle quali questo sale non agisce, e non ha virtù che in ragione del principio salino che esso contiene.

Non solamente tutti i vini non somministrano la medesima qualità di tartaro, ma neppure ne danno tutti la stessa quantità: i vini forti, e generosi ne contengono più che gli altri; i vini deboli, e leggieri non ne danno quasi affatto.

Il colore rossastro del tartaro è sempre in ragione della intensità del colore del vino che lo dà. Queste sfumature di colore gli hanno fatto dare il nome di *tartaro bianco*, o di *tartaro rosso*, secondo che proviene da vino bianco, o da vino rosso.

Io ho avuto occasione di osservare più volte che le schiacciate di tartaro presentavano una cristallizzazione tanto decisa da potere es-

se-

sere descritta: e la forma dei cristalli mi è parsa costantemente quella di un prisma tetraedro corto, tagliato a sghembo alle due estremità.

Il tartaro, quale si cava dalle botti, è pochissimo impiegato nelle arti: in questo stato non serve che come fondente per alcuni lavori metallurgici.

Si adatta a tutti gli usi del commercio, spogliandolo del suo principio colorante, e di una porzione di principio estrattivo: allora egli prende il nome di *cremore di tartaro*.

Da un tempo immemorabile si è in possesso a Montepelliere nei suoi contorni di purifire il tartaro: il processo di tale purificazione è stato descritto da Fizes, e inserito nelle Memorie dell' Accademia di Parigi per l' anno 1725. L' esecuzione ne è così semplice, ed il risultato è talmente vantaggioso, che quasi niente si è in esso alterato dopo quella epoca.

Si prende il tartaro il più granoso, si divide convenientemente, e se ne satura l' acqua di una caldaja portata al grado dell' ebullizione: si lascia raffreddare; si decanta la dissoluzione da sopra la deposizione che si è formata per metterla in terrine strombate. Si precipita alle pareti, uno strato assai denso di cristalli di tartaro, liberi di una buona parte del loro principio colorante.

Si discioglie questi cristalli nell' acqua bollente, nella quale si allunga 4 in 6 parti di terra argillosa, per 100 parti di sale: si svapora fino alla formazione di una forte pellicola alla superficie: si lascia raffreddare, e si ottiene con il raffreddamento cristalli bianchi che si espongono per alcuni giorni all'ardore del sole, sopra tele, per seccarle, e dare loro l'ultimo grado di bianchezza.

Il cremor di tartaro preparato con questo processo, è sempre bianchissimo, ed in belli cristalli: ma, siccome importa tirare partito dalle acque madri che ritengono una parte del principio colorante, si è soliti decantare con attenzione la dissoluzione che nuota sopra cristalli, e metterla nelle caldaje, ove si fa la dissoluzione di questi ultimi. Si ha l'attenzione di non prendere che ciò che è limpido, e di versare in vasi adattati il liquore sporco, perchè vi si chiarisca per mezzo del riposo. Decantando, e filtrando con diligenza, si arriva a sbarazzarsi di quasi tutto il principio estrattivo, e colorante. Per mettere a profitto tutti questi residui, si può impiegarli a piccole dosi in ciascuna operazione, o trattarli separatamente, e con diligenza per estrarne fino all' ultimo atomo di cremore di tartaro.

Questo processo è fondato sopra tre principj incontrastabili: il primo, che il tartaro è più

più solubile nell'acqua bollente che nell'acqua fredda: il secondo, che le argille hanno la proprietà di impadronirsi dei principj coloranti, estrattivi, e legnosi, e di chiarire le dissoluzioni vegetabili, e saline: il terzo che l'esposizione all'aria distrugge il principio colorante dei vegetabili, e deve, per conseguenza, procurare l'ultimo grado di bianchezza al cremore di tartaro.

La terra della quale si fa uso, si estrae da Murviel, alla distanza di tre miglia da Montpellier: essa è un'argilla sabbiosa, assai bianca, proveniente dalla decomposizione di una specie di pietra dura del colore del *silice*; questa terra è friabile, ma si allunga meno che le argille pure nell'acqua, e si precipita più presto.

Io ho fatto sostituire con molto vantaggio, la bella argilla di *Cornillon* del dipartimento del Gard a quella di Murviel: oltre che essa è più bianca, si divide meglio nell'acqua: essa si unisce più perfettamente con i principj sospesi nella sua dissoluzione: replicate esperienze mi hanno convinto che poteva essa rimpiazzare la terra di Murviel con buon successo. Ma la differenza dei prezzi, per rapporto alla lontananza, ne ha sospeso l'uso finora. E' da osservarsi che, siccome la terra di Cornillon si trova quasi al centro dei cantoni che somministrano il miglior tartaro, sa-

rebbe vantaggioso il formare fabbriche di raffineria.

Non conviene servirsi di terra marnosa, nè della terra da sudare usata nei nostri climi meridionali per la sodatura dei panni: esse tutte contengono una porzione di creta che, saturando l'acido del cremore di tartaro, e mescolando con esso un principio straniero, necessariamente nuocerebbe a suoi usi: e quando ancora la creta non restasse che frapposta fra i suoi cristalli, questa semplice mescolanza la renderebbe impropria per la tintura, ove la calce è fatale per quasi tutti i colori.

Il Signor Desmaretz, ci ha fatto conoscere, nei Giornali di Fisica, anno 1771. il processo adoperato a Venezia per purificare il tartaro: si secca il tartaro bruto, e la feccia del vino in caldaje di ferro ad un fuoco moderato: si polverizza il residuo, e si distribuisce in vasche piene di acqua calda, ove si favorisce la dissoluzione con l'ajuto del movimento. Per mezzo del solo raffreddamento, le impurità si precipitano nel fondo, ed i cristalli di tartaro si attaccano alle pareti. Si torna a scioglierli nell'acqua; si fanno bollire in una caldaja di rame, e si chiarisce con chiare di uova. Si getta al tempo stesso nella caldaja un poco di ceneri nuove, e ciò determina una effervescenza considerabile, e riduce alla

su-

superficie molta schiuma che conviene subito levare con lo schiumatojo: questa operazione, ripetuta quattordici in quindici volte sopra una caldaja, lascia, alla fine, un liquore non colorato che depone cristalli bianchissimi per mezzo di una evaporazione sostenuta.

Il processo di Venezia introduce, nella dissoluzione del tartaro, una materia straniera che deve saturare una parte dell'acido, cosa che, in molti casi, può modificare le proprietà che appartengono al cremore di tartaro, quando è puro. Così è fuori di dubbio che il metodo di Montpellier sia da preferirsi.

Il cremore di tartaro affetta molto costantemente la forma di prismi a quattro faccie, l'estremità delle quali sono tagliate a sguancio. Quasi sempre i cristalli sono aggruppati; divengono spesso, partendo, come da un tronco comune.

Il cremore di tartaro deve essere bianco, perchè sia puro.

Esso ha un sapore acre, mescolato di un gusto scipito.

Si discioglie difficilmente nella bocca, e fa rumore sotto il dente.

Fuma su i carboni, sparge un' odore empireumatico, e lascia un residuo carbonoso che diviene bianco per mezzo dello incenerimento.

Un'oncia di acqua alla temperatura di 10 o

non discioglie che 4 grani di tartaro : mentre che 30 parti di acqua bollente ne sciolgono una di cremore di tartaro, secondo Wenzel.

L' acqua fredda non conserva in dissoluzione che 3 grani per oncia, secondo Spielman.

Siccome il cremore di tartaro non produce effetto sul corpo umano che ad una dose, la quale è tale che la quantità di acqua necessaria per scioglierla, formerebbe una bevanda troppo copiosa, si è cercato per molto tempo i mezzi di renderla più solubile, e ci siamo fermati ai seguenti. Lemery aveva osservato che due oncie di borace, mescolate con quattro oncie di cremore di tartaro in polvere, e bollite per un quarto d'ora in 12 oncie di acqua, vi si scioglievano pacificamente, e non si cristallizzavano per raffreddamento (Ved. *Memoires de l' Accademie pour* 1728.)

Ai nostri giorni, si è proposto questo metodo, come una scoperta, e si è fatto annunziarlo al pubblico con enfasi.

E' un fatto che un quinto di borace basta per operare la dissoluzione della mescolanza : ma il cremore di tartaro non è egli snaturato? L'effetto medicinale è egli lo stesso? Fintantochè l'osservazione dei medici non c'istruisca su questo ultimo oggetto, la Chimica ha deciso la questione che la riguarda. Siccome l'acido tartaroso ha più affinità con gli alcali

che

che l'acido boracico, non solamente l'acido del cremore di tartaro deve saturare la soda che è in eccesso nel borace, ma deve prendergli la sua base: deve adunque formarsi un trisale, o un tartrito di soda e potassa che diviene solubilissimo nell'acqua; e l'acido boracico, sbarazzato di una porzione della sua base alcalina, resta confuso nel liquore. Si ha allora adunque una dissoluzione di *sale di Seignette* (tartrito di soda, e *potassa*) acidulata per mezzo dell'acido boracico.

Lassone ha consigliato, nel 1755 (*Memoires de l'Academie*) di sciogliere 4 dramme di cremore di tartaro, in 4 oncie di acqua bollente, e di aggiungervi una dramma di acido boracico. Questa addizione ha il doppio vantaggio d'impedire la precipitazione del cremore di tartaro, e di non decomporlo.

Si è ancora proposto lo zucchero per facilitare la dissoluzione; ma pare che esso non agisca altrimenti che condensando il liquore, ed opponendosi alla precipitazione di ciò che non può essere disciolto: gl'Inglesi compongono, con questo mezzo, una limonata purgativa che non eccita disgusti.

Il cremore di tartaro non è altro che una combinazione di potassa con eccesso di acido tartaroso.

Si può separare la potassa per mezzo degli acidi minerali, la combustione, la distillazione,

ne, ed ancora per mezzo della decomposizione spontanea di una dissoluzione di tartaro, come l' hanno osservato i Signori Machy, Corvinus, e Berthollet. In quest' ultimo caso, si formano fiocchi, o pellicole nel liquore che vanno sempre crescendo, e le quali, al termine di diciotto mesi al più, non lasciano che un liquore alcalino. Questa decomposizione si opera egualmente nei vasi chiusi, secondo le osservazioni del Signor Berthollet. Tutti i risultati della estrazione della potassa dal suo acido, si accordano a provare che essa vi è contenuta nella proporzione di circa $\frac{1}{8}$.

Il cremore di tartaro è molto usato nella tintura, ove si associa ordinariamente con l'allume. In questo caso, il suo acido si combina con l' allumina, e si precipita sulla stoffa.

Essa serve ancora, nel Nord, ai medesimi usi, ai quali noi impieghiamo il sale su le nostre tavole: e questo è un assai grande oggetto di consumo.

CA-

CAPITOLO XIV.

Delle Combinazioni dell'Acido Acetico.

L'acido acetico fornito dalla degenerazione del vino, o della birra, e per mezzo della distillazione delle legna, e di più altre parti vegetabili è, senza contradizione, l'acido il più conosciuto, ed il più impiegato che si conosca. Non solamente se ne fa uso sopra le nostre tavole, e nelle nostre cucine per correggere la scipitezza di alcuni alimenti, e per servire di *condimento* ad alcuni altri: ma s'impiega nelle arti per fabbricare il bianco di piombo, e la cerusa, per formare il sale di saturno, ed il verdetto cristallizzato, e per disciogliere il ferro.

I sali metallici formati per mezzo di questo acido hanno questo di vantaggio che impiegatili nella pittura, ed ancora nella tintura, l'acido non corrode i corpi su i quali si applica la sua combinazione. Esso può allungarsi, e spargersi in un bagno di tintura senza inconveniente, vantaggi che non presentano tutti gli altri sali metallici.

SEZIONE PRIMA.

Delle Combinazioni dell' Acido Acetico con il Piombo (Acetato di piombo, Sale di Saturno, Zucchero di Saturno).

Questa combinazione forma il sale che è conosciuto nel commercio, sotto il nome di *sale di saturno*, e dicesi *acetato di piombo* dai Chimici.

La Francia, l' Olanda, e l' Inghilterra sono in possesso di somministrare tutto il sale che è consumato nelle arti: in Francia, si prepara con l' aceto di vino: in Olanda, ed in Inghilterra non s' impiega che l' aceto di birra.

Questo sale ha un sapore dolcigno che gli ha procurato il nome di *zucchero di saturno*.

Esso si decompone al fuoco, e lascia un residuo giallastro.

Decompone esso i solfati di calce, di allumina, e di magnesia, come pure i muriati. La decomposizione del solfato di allumina per mezzo di questo sale dà luogo alla formazione di un' acetato di allumina che fa il principal mordente per l' impressione delle tele di cotone.

Questo sale, esposto alle più leggiere emanazioni del gas idrogeno solfurato, prende una tinta nerastra.

La

La sua soluzione nell'acqua forma *l'acqua di saturno*, *l'acqua vegeto-minerale* di Goulard.

La gravità specifica dell'aceto di piombo è di 2, 345.

Si cristallizza in prismi tetraedri appianati, terminati a sommità dièdre.

In Francia, nei paesi ove sono abbondantissimi i vini, ed ove, per conseguenza, la grande quantità di quelli che sono soggetti ad inacidire, non può essere consumata dal solo uso che si fa dell'aceto nelle occorrenze domestiche, si è cercato di dargli varj destini: così, nelle principali Città della Provenza, come Tolone, Draguignan, Marsilia, Aix, si sono formati molti stabilimenti di sale di saturno; e, quantunque il processo che vi si pratica, non sia perfetto, nientedimeno si somministra questo sale al commercio ad un prezzo così basso, che, finora è stato impossibile di stabilire altrove, con vantaggio, o in concorrenza fabbriche della stessa natura, specialmente nel Nord della Francia.

Il processo tenuto in Provenza per fabbricare il sale di saturno, si riduce ad ossidare lamine di piombo per mezzo del vapore dell'aceto, a sciogliere l'ossido nell'acido, ed a svaporare per ottenere il sale in cristalli. A questo effetto, si cola il piombo in lamine sottilissime, e si distilla l'aceto. Si hanno terrine, o capsule di terra che si dispongono so-

sopra palchetti intorno intorno alla bottega: si pone nelle capsule 4 o 6 libbre (2 Kilogrammi) di piombo, e si versa sopra una libbra (0, 48951 Kilogrammi) di aceto distillato. Si forma, alla superficie del metallo che non è bagnato dall' aceto, un' ossido bianco che si precipita nell' acido, perchè vi si disciolga. Ordinariamente si suole contentarsi di rivoltare le lame, perchè la pasta ossidata s' immerga nell' acido, e quella che non lo è, ne riceva l' emanazioni: questi cangiamenti alternativi si fanno due o tre volte il giorno, quando l' operazione cammina bene.

Si ha l' attenzione di aggiungere nuove lamine di piombo, a misura che le prime si assottigliano, cosicchè le terrine ne siano sempre ripiene.

L' acido prende, a poco a poco, un colore grigio, latticinoso, e quando è sufficientemente carico, è portato in caldaje, stagnate, ove per mezzo del calore si termina la combinazione. Si riduce a due terzi il volume del liquido per mezzo dell' evaporazione: si filtra, e si svapora ancora, finochè si ottenga cristalli: allora si porta il liquore ravvicinato in terrine per ottenere la cristallizzazione. Dopo un riposo di ventiquattr'ore, più o meno, i cristalli formano una massa che riempie la terrina; s' inclina il vaso per far colare l' acqua madre che si trova fra mezzo i cristalli:

il

il sale s'imbianchisce; e, quando è secco, si tagliano i lati in frammenti per spargerli nel commercio. Ciascun frammento è formato per mezzo della riunione di una folla di piccoli cristalli in aghi prismatici; ma questi cristalli sono isolati, quando il liquore non è stato convenientemente ravvicinato.

Il Signor Pontier ha comunicato delle osservazioni interessanti su questa fabbricazione che si può consultare con profitto nello estratto che ne ha pubblicato il Signor Vauquelin (Ann. de Chimie t. XXXVII. p. 268.).

Si può fabbricare il sale di saturno, disciogliendo un'ossido di piombo nell'acido acetico, e s'impiega ordinariamente a questo uso il litargirio.

Si prende il litargirio del commercio, si staccia con diligenza per estrarne tutte le impurità, ed alcuni frammenti di ossido vetroso che vi si trovano.

L'acido acetico distillato si porta alla ebullizione in una caldaja di piombo, e si satura con il litargirio che vi si versa a poco a poco agitando leggiermente il liquore per non lasciare deporre l'ossido. Bisogna circa una parte di litargirio per saturarne dieci in dodici di aceto a 4 o 5 gradi.

Subito che è fatta la dissoluzione si lascia riposare il liquore per facilitare il chiarimento.

to. Si decanta, e si svapora in un'altra caldaja.

Si può disciogliere l'ossido a freddo, ed ottenere acque di 25 gradi di concentrazione. Questo metodo è più economico.

L'evaporazione si fa in caldaje di rame. Quelle di piombo sono attaccate, e disciolte in poco tempo dall'acido bollente.

Le caldaje di rame soffrirebbero una dissoluzione assai pronta che si può prevenire, mescolando verghe di piombo nella caldaja; l'acido agisce allora su questo metallo di preferenza al rame: si rimpiazza queste verghe a misura che si consumano.

Quando la concentrazione del liquore è portata a 70 gradi del pesa-liquori di Baumè, se ne mettono a raffreddare alcune gocciole in capsule di vetro: e si giudica che l'evaporazione sia assai avanzata, quando si vede formare dei cristalli.

Si lascia raffreddare il liquore fino ad un certo segno: dopo di che si cola in terrine per farla cristallizzare. Si prende in massa; e dopo due giorni di riposo, si pone a pendìo le terrine per far colare l'acqua madre frapposta ai cristalli, e se ne facilita lo scolamento, facendone aperture, nella massa, con un coltello.

A misura che i cristalli setosi si spogliano dell'acqua madre nerastra che li sporca, essi acqui-

acquistano della bianchezza; e quando sono secchi, non presentano più che una massa, o una aggregazione di piccoli cristalli setosi, un poco appannati di un bianco grigiastro.

Questo sale differisce, in apparenza, da quello che si fabbrica in Olanda; questo ultimo forma masse compatte, pesanti, e che sono in grossi cristalli irregolari.

Accade spesso che la dissoluzione ravvicinata ricusa di cristallizzarsi: essa si unisce allora in un *magma*, o gelatina che non si potrebbe impiegare in questo stato: quasi sempre questo vizio proviene dall'esservi in eccesso l'ossido; vi si rimedia allungando il liquore in nuovo aceto.

L'acido della birra discioglie a freddo l'ossido di piombo, e la dissoluzione può essere portata a 25 gradi di concentrazione: ma il liquore filtrato si intorbida per il riposo. L'evaporazione produce cattivi piccoli cristalli mescolati di un magma bianco. Sciogliendo tutto in un nuovo acido, e ravvicinando per evaporazione, si ottiene superbi cristalli di acetato: così almeno mi è avvenuto negli esperimenti.

Si può ancora dispensarsi d'impiegare l'ossido di piombo, e servirsi di questo metallo allo stato metallico. A questo effetto, si riduce in granelli, colandolo nell'acqua, ove si fa cadere da un'altezza di alcuni piedi: si forma uno strato di questi granelli in un tino,

e vi si cola attraverso l'aceto, ritirandolo per mezzo di una cantimplora fatta al fondo. Il piombo umettato si riscalda, e si ossida; si discioglie l'ossido filtrando di nuovo l'aceto a traverso lo strato. Questa dissoluzione deve essere portata a 10 gradi per due o tre operazioni successive. Se essa è più concentrata, ricusa di cristallizzarsi, ma si corregge questo difetto, riconducendo il liquore a 10 gradi per l'aggiunta di una nuova dose di acido.

In tutti i casi, nei quali l'ebullizione sviluppa un'odore di aceto penetrantissimo, si può concludere che la combinazione ne esige di più. Pare che, in questo caso, l'acetato si decomponga, e ceda il suo acido.

La scelta degli aceti ha la più grande influenza sulla preparazione di questo sale. In generale, vi s'impiega il più forte che si distilla con attenzione.

Quando ci limitiamo ad acquistare indistintamente tutti gli aceti che si trovano nel commercio, ed a farli servire, tali quali arrivano nella fabbrica, si provano variazioni nelle qualità del prodotto, e difficoltà nella fabbricazione che sconcertano l'intraprendente, perchè esigono cognizioni che rare volte egli ha.

Questi aceti spessissimo non sono che vini che debolmente hanno *dato la volta*, o, come di-

dice giudiziosamente il popolo, vini che cominciano a *prendere dell' aria*.

Questi aceti somministrano ancora un poco di acquavite alla dissoluzione, ma quest' acqua diviene disaggradevolissima al gusto. Io attribuisco la sua cattiva qualità ad una quantità considerabile di acido malico, del quale è difficile lo sbarazzarla.

In una gran fabbrica di sale di Saturno, bisogna avere di quelle botti grandi che si chiamano *Foudres*, e versarvi gli aceti per mescolarveli, e lasciarveli acidificarsi per molto tempo. A misura che si vuota una di queste vasche, si riempie l' altra: in questa maniera s' impiega costantemente dell' acido di qualità eguale, e fatto perfettamente.

E' da osservarsi che gli aceti che non sono fatti assai, combinati con l' ossido di piombo, non danno cristalli per evaporazione. Si può rimediare a questo inconveniente, mescolando, nella dissoluzione, circa un centesimo di acido nitrico: ma questa aggiunta diviene utile, qualora si fa uso di un' aceto ben fatto.

SEZIONE II.

Delle Combinazioni dell' Acido acetico con il rame (Acetato di rame, Cristalli di Venere, Verdetto, Verderame).

Acetato di rame, cristalli di venere, verdetto cristallizzato, sono parole sinonime che esprimono la combinazione dell' acido acetico con il rame.

L' acetato di rame è una delle preparazioni di rame le più usate nelle arti: non solamente la pittura ne ha fatto una delle sue principali risorse, ma la tintura s'impiega ancora con molto vantaggio in più casi.

Quasi tutti gli ossidi di rame, ottenuti per mezzo dell'azione delle sostanze saline su questo metallo, hanno un colore di un blù che tira più o meno sul verde.

Tutti i sali neutri, quasi senza eccezione, corrodono questo metallo, o vi determinano quella ossidazione che si chiama *verde rame*. Basta metterli in contatto con il rame, o temperare le lamine metalliche nella dissoluzione salina, e ritirarnele, per esporle all'aria, e lasciarvele seccare.

Gli acidi che ossidano il rame per mezzo della loro decomposizione su questo metallo, producono un'effetto simile a quello dei sali neu-

neutri. L'ossido è di un verde tenero, e turchinastro: ve n'è alcuno la di cui azione è così pronta che basta esporre il rame al loro vapore per alcuni minuti, perchè la superficie si ossidi subito. L'acido muriatico ossigenato produce questo effetto, egualmente che i vapori di acido nitrico, ed ancora quelli di acido solforico.

Un fenomeno che non scapperà all' occhio dell'osservatore si è che gli ossidi di rame, ottenuti per mezzo del fuoco, sono differentissimi da quelli che produce la decomposizione degli acidi su questo medesimo metallo: il colore ne è grigio, in vece di esser verde; e, quando si inoltra la calcinazione ad un fuoco violento, per molto tempo, si può concentrarlo in un' ossido rosso, colore di sangue. Kunckel ha osservato questo fenomeno nel suo *laboratorio chimico*.

Le sostanze salate non sono le sole capaci di ossidare il rame in verde: tutti gli olj, e le materie grasse producono questo effetto: l'acqua medesima, abbandonata per qualche tempo in vasi di rame, vi determina una ossidazione.

Ma ciò che comparirà molto straordinario, si è che la maggior parte di queste sostanze non agiscono sensibilmente sul rame che a freddo. I sali medesimi che corrodono questo metallo per mezzo del loro soggiorno tran-

quillo nei vasi, non l'attaccano di una maniera così marcata, quando sono tormentati per mezzo della ebullizione.

Di tutte le preparazioni di rame per mezzo della ossidazione, non ve n'è alcuna più preziosa di quella che si fa per mezzo dell'aceto. Tutto il verdetto del commercio, si prepara per mezzo di questo acido, e specialmente a Montpellier, e nei contorni, si è fissata questa fabbricazione.

Si può vedere, nelle Memorie dell'Accademia di Parigi, per gli anni 1750, e 1753, una descrizione esattissima del processo che si praticava allora a Montpellier per fabbricare il verderame; ma, siccome questo processo è stato vantaggiosamente modificato, ed in vece d'impiegare i raspi di uva, ed il vino, oggi giorno si fa uso solamente della feccia di uva, cosa che è infinitamente economica, perchè non vi s'impiega più vino, noi crediamo di dover dare in dettaglio il processo attuale.

Le materie prime, per la fabbricazione del verderame, sono il rame, e la feccia di uva.

Il rame, del quale si fa uso, veniva prima bello e preparato dalla Svezia: oggidì si può tirarlo da diverse fonderie stabilite a Saint-Bel, a Lione, ad Avignone, a Bèdarieux, a Montpellier ec., esso è in piastre rotonde di 20 a 25 pollici di diametro sopra mezza li-

linea di grossezza. Si divide a Montpellier ciascuna lamina in venticinque lame, formati quasi tutti di quadrati bislunghi di 4 a 6 pollici di lunghezza, sopra 3 di larghezza, e del peso di circa 4 oncie vi si batte separatamente con il martello, sopra un incudine, per unirne le superficj, e dare al rame la necessaria consistenza. Senza questa precauzione esso si sfoglia, e si prova maggiore difficoltà a raschiarne le superficj per distaccarne lo strato di ossido: inoltre, si leverebbero delle scaglie di rame puro, cosa che affretterebbe la sparizione di questo metallo.

La feccia di uve, a Montpellier conosciuta sotto il nome di *racque*, per lo passato si gettava nel letame, dopochè i volatili ne avevano divorato i fiocini che vi sono contenuti: attualmente si conserva per valersene per il verderame, e si vende da 15 a 20 franchi il moggio: viene preparata nel seguente modo: levata dal tino la vendemmia, si pone sotto lo strettojo la vinaccia per estrarne il vino del quale è impregnata. La vinaccia spremuta si mette in tinelli, ove si calca con i piedi, per riempire tutti i vuoti, e rendere della maggiore possibile compattezza la massa: si pone con attenzione il coperchio, e si conserva i tinelli in un luogo asciutto, e fresco, per servirsene al bisogno.

La vinaccia non è sempre della stessa qua-

lità : quando l'uva è poco zuccherosa, quando la stagione è stata piovosa, quando la fermentazione non è stata completa, come pure, quando il vino è poco generoso, la vinaccia presenta più difetti ; 1.° Si conserva difficilmente, e si corre il rischio di vederla corrompersi qualche tempo dopo che è stata condizionata nel tinello ; essa produce poco effetto, si scalda difficilmente, sviluppa un poco di odore acetoso ; fa *sudare* le lame di rame senza *accotonarle*.

Indipendentemente dalla natura dell'uva, e dallo stato del vino, la qualità della vinaccia varia ancora, secondo che si è spremuta con più o meno diligenza.

La vinaccia poco spremuta produce molto più di quella che è stata seccata. Per spiegare i diversi effetti della vinaccia, basta osservare che essa non agisce che per la quantità del vino che ha ritenuta, poichè questo solo liquore può passare allo stato di aceto. Così, allora quando si destina la vinaccia per il servizio di una fabbrica di verderame, bisogna avere l'attenzione di spremerla debolmente per conservarvi maggiore quantità di principj per l'acetificazione.

Quando si è fatto l'approvisionamento del rame, e della vinaccia, non resta a farsi altro che lavorarli, e ciò si fa nel modo che si descriverà : queste operazioni si fanno ordi-

na-

nariamente in cantine: si può egualmente farle al piano del terreno, purchè vi regni un poco di umido, e la temperatura vi sia poco variabile, e la luce non vi sia troppo viva.

La prima di tutte le operazioni consiste a far fermentare la vinaccia: questo è ciò che si dice avvinacciare (*avina*): a questo effetto, si sfonda una delle botti, e se ne distribuisce la vinaccia in due botti di eguale capacità, avendo la precauzione di aerarlo il più che sia possibile, e di evitare di comprimerlo. Una botte di vinaccia deve riempirne due, ed occupare un volume almeno doppio dopo questa operazione. In alcune fabbriche, si distribuisce una botte di vinaccia, sopra venti o venticinque vasi di terra cotta che nelle fabbriche si conoscono sotto il nome di *oules* (*ule*), e che hanno ordinariamente 16 pollici di altezza sopra 14 di diametro nella loro pancia, ed una apertura di circa 12 pollici. Subito che si è disposta la vinaccia in questi vasi, si ricuoprono, deponendo il coperchio sopra l'apertura senza fissarvelo. Le aperture delle ule (*oules*) sono collari (rondeaux) di paglia, lavorati per questo uso.

La vinaccia non tarda a riscaldarsi; si conosce mettendovi la mano, ed all'odore agro che comincia ad esalarne. La fermentazione comincia dalla parte inferiore del vaso, e monta a poco a poco guadagnando successivamente

te tutta la massa. Essa va fino a 30, e 35 gradi di Reaumur.

Al termine di tre o quattro giorni il calore diminuisce, e sparisce; e, siccome i fabbricanti temono che vada male una porzione dell' aceto per l' effetto naturale di un calore troppo prolungato, essi hanno l' attenzione, dopo tre giorni di fermentazione, di tirare la vinaccia dai vasi fermentatorii per raffreddarlo più prontamente. Quelli che operano in botti, lo mettono in *ule*: e quelli che hanno fatto fermentare in *ule*, lo trasportano in altre di esse. Indipendentemente dalla perdita dello spirito acetoso, un calore troppo sostenuto decide la muffatura della racca (*racque*) nel fondo dei vasi; e ciò la rende disadatta alla operazione del verdetto. Vi sono alcuni particolari i quali, per aumentare l' effetto della vinaccia, ne formano masse che essi inaffiano di vino generoso avanti di farlo fermentare.

La fermentazione non si sviluppa sempre allo stesso tempo, nè con la medesima energia. Alcune volte essa si annunzia in ventiquatt' ore, e spesso essa non è ancora cominciata al termine di tre settimane. Si vede qualche volta alzarsi il calore a tal segno che non si può tenere la mano nella massa, e l' odore acetoso rende incomodo lo stare vicino ai vasi fermentatorj, mentre che altre volte il ca-

calore appena è sensibile, e sparisce subito. Accade pure che la vinaccia volta al putrido, e muffa senza inacidire. Si ajuta, e si provoca la fermentazione alzando il calore della fabbrica con ajuto di caldani, cuoprendo i vasi con coperte, e chiudendo le porte, aerando con maggior diligenza la massa. Le differenze nella fermentazione derivano: 1.° dalla temperatura dell'aria: in estate, la fermentazione è più pronta: 2.° dalla natura della vinaccia: 3.° dal volume: un gran volume di vinaccia fermenta più fortemente, e più presto che uno più piccolo: 4.° dal contatto dell'aria: la vinaccia la meglio aerata fermenta meglio.

Al tempo stesso che si fa fermentare la vinaccia per disporla alla fabbricazione del verdetto, si dà alle lamine di rame che s'impiega per la prima volta, una preparazione preliminare che si dice *desafuga* (*desafouga*). Questa operazione non si pratica su quelle che hanno già servito: essa consiste in disciogliere del verderame nell'acqua di una terrina, ed a stropicciare ciascuna piastra con un cattivo pannolino che s'inzuppa in questa dissoluzione. Si stende le piastre orizontali l'una a lato l'altra, e si lasciano asciuttare. Qualche volta non si fa altro che depositare le piastre sulla vinaccia fermentata, o sdrajarle in quella, della quale si è fatto uso, per disporle all'ossidazione. Si è osservato che,

se

se non si ha la precauzione di *déflafugà* ; le piastre anneriscono alla prima operazione in luogo di farsi verdi.

Quando sono disposte le piastre, e si è fatto fermentare la vinaccia, conviene assicurarsi, se essa sia idonea per la fabbrica, ponendovi una piastra di rame che vi si lascia sepolta per ventiquattr' ore. Se, dopo questo intervallo, si trova la superficie della piastra ricoperta di uno strato verde, ed unito, in modo che il rame non sia allo scoperto, si giudica che è già il momento di formare li strati: al contrario, se si vedono goccie di acqua sulla superficie delle lamine, si dice che le piastre *sudano*, e si conclude che il calore della vinaccia non è caduto a sufficienza. Si rimette allora al dì seguente il fare una pruova simile.

Assicurati che la vinaccia può lavorare, il fabbricante forma i suoi strati nella seguente maniera.

Dispone tutte le lamine in una cassa sfondata, separata per il mezzo in due parti, con l'ajuto di una graticola di legno, parallela al fondo, sul quale si collocano le lamine; una braciera posta sotto la gratella le scalda fortemente; a segno tale che alcune volte la donna che le maneggia è obbligata a prenderle con un pannolino per non bruciarsi. Dal momento, in cui elleno hanno acquistato que-

sto

sto calore, si mettono nelle *ule*, a strati a strati con la vinaccia. Lo strato superiore, e l'inferiore sono formati dalla vinaccia. Si chiude ciascuna *ula* con il suo coperchio di paglia, e si lasciano lavorare. Questo periodo si chiama *covare* (*coua*). Entra in ciascuna *ula* 30 o 40 libbre di rame, più o meno, secondo la grossezza delle piastre.

Al termine di dieci, dodici, quindici, venti giorni, si smonta l' *ula*; Si riconosce che ne è il tempo quando la vinaccia imbianchisce. Allora si vedono cristalli staccati, e setosi su la superficie delle lamine. Si getta via la vinaccia, e si mettono le lamine al muro. Per questo effetto si situano orizzontali in un lato della cantina sopra bastoni sdrajati sulla terra: si mettono ritte, applicandole una contro l'altra: ed al termine di due o tre giorni si bagnano prendendole a pugni, ed immergendole nell' acqua di una terrina. Si mettono, ancora bagnate, al loro primo posto, e vi si lasciano per sette in otto giorni: dopo di ciò s' immergono di nuovo una o due volte. Si rinnuova questa immersione, e questo asciugamento sei in otto volte, e di sette in sette, o di otto in otto giorni. Siccome prima s' immergeva le lamine nel vino, si chiamavano queste immersioni, *un vino*, *due vini*, tre vini secondo il periodo, nel quale si era. Per mezzo di questa manovra, le piastre si gonfiano, il verdetto si nutrisce, e si forma

uno strato di verderame, su tutte le superficie, che si stacca facilmente raschiando con un coltello.

Ogni ula fornisce 5 in 6 libbre di verdetto ad ogni operazione: allora si ha ciò che si dice *verderame fresco*, *umido*. Questo verderame è venduto, in questo stato, dai fabbricanti a commissionarj che lo seccano per spedirlo al di fuori. In questo primo stato, non si ha altro che una pasta s'intride con diligenza in grandi trogoli di legno, e della quale si riempiono sacchi di pelle bianca dell'altezza di un piede, sopra dieci pollici di diametro. Si espone questi sacchi all'aria, al sole, e vi si lasciano fino al momento, in cui il verdetto è arrivato al grado di siccità conveniente, ed allora si dice *verdetto secco*. Esso cala, per questa operazione, da 40 a 50 per 100, più o meno secondo il suo stato primitivo. Si dice che esso è alla prova del coltello, quando la punta di questo istrumento, immersa nella parte di verderame, a traverso la pelle, non può penetrarvi.

Le lamine di rame che hanno di già servito, sono messe di nuovo in operazione, finochè siano quasi completamente divorate. In luogo di scaldarle artificialmente, come noi l'abbiamo indicato, qualche volta non si fa altro che esporle al sole. Le stesse lamine servono qualche volta per dieci anni, e spes-

so

so elleno sono consumate dopo due o tre anni. Ciò dipende specialmente dalla qualità del rame: quello che è bene unito, ben battuto, compattissimo, è sempre il più stimato.

Prima il verderame umido non poteva essere venduto, se non che dopo esserne stata verificata la qualità; ed a questo effetto doveva quello essere portato in un deposito pubblico, ove se ne faceva la vendita dopo la verificazione. Da questo regolamento forse è derivato che Montpellier ha potuto continuare per più secoli senza competitori, e senza reclami questo commercio. Tali forme protettrici della buona fede assicuravano al consumatore un prodotto sempre puro, e sempre eguale, ed al fabbricante onesto lo spaccio sicuro del prodotto della sua fabbricazione.

Dappoichè si è soppressa qualunque ispezione, si è veduto moltiplicarsi, in una maniera spaventevole, ogni genere di abusi: e noi già vediamo l' infelice consumatore che prima era così tranquillo su la purità delle materie che impiegava, tormentato ora dalla paura di essere vittima della birberia, e delle furberie del fabbricante: la sua arte nelle sue mani ora è una scoraggiante alternativa di fortune di disgrazie (1). Con-

(1) Io non intendo quì di parlare di altro che dei regolamenti che verificano la bontà del prodotto, su-

Confrontando il processo descritto da Montet, con quello che ho fatto conoscere, si scorgerà facilmente che tutti i cangiamenti fatti vi sono a vantaggio del nuovo.

Prima si prendeva racimoli seccati al sole, e si cominciava dal farli inzuppare, per otto giorni, nella vinaccia (residuo della distillazione dei vini per estrarne l'acquavita). Si facevano poi sgocciolare in un canestro; dopo di ciò se ne mettevano presso a poco quattro libbre in una ula, sulle quali si versava 3 in 4 pinte di vino. S' impregnava i racemoli fortemente di questo vino, girandoveli fortemente con la mano. Allora si cuopriva l' ula, e si lasciava fermentare. La fermentazione cominciava più presto o più tardi, secondo la natura del vino, e la temperatura dell' aria: ma, quando questa si era inoltrata, il vino diventava torbido, e oscuro; e ne esalava un fortissimo odore di aceto: finalmente il calore abbassava, ed allora si ritiravano i racimoli, e si faceva scolare il vino. Subito che i racimoli erano un poco sgocciolati, si disponevano, a strati a strati, con le lamine di ra-

---

sulla quale l' occhio del compratore non può soddisfarsi. Io sono ben lontano da invocare regolamenti, per la fabbricazione, essi distruggerebbero qualunque industria.

rame, e l'operazione si continuava come con la feccia delle uve.

Quando si tirava le lamine dalle ule per metterle al rinfresco, in vece di inzupparle nell'acqua pura, come si fa oggi giorno, si impiegava della vinaccia, e si umettavano a due o tre riprese, e ciò si diceva dare tre o quattro vini.

Da quanto si è detto risulta che vi è una molta grande economia nel processo ora messo in pratica, perchè se n'è bandito il vino che rincarava considerabilmente il prezzo del verdetto. Alla prima si è rimproverato al nuovo processo di consumare il rame troppo presto: ma il rimprovero è caduto da se stesso, quando si è veduto che il verdetto così ottenuto era nella proporzione del rame corroso: e ciò che prova che questo metodo è più vantaggioso si è che tutti i fabbricanti hanno abbandonato l'antico per seguire questo.

La fabbricazione del verderame a Montpelliere non è l'oggetto di grandi intraprese. Siccome essa non esige gran corredo, perchè pochi vasi di terra formano il fondo di tutta una fabbrica, essa è divenuta, per così dire, una operazione di economia domestica. Nella maggior parte delle case vi è una cantina di verderame, e la padrona di casa è quella che, ordinariamente ne dirige, ed eseguire le principali operazioni. Le donne, attendendo

alla loro economia, trovano il tempo necessario per aver cura della loro fabbricazione; e, per quanto piccoli ne siano i guadagni, essa non lascia per altro di formare un sollievo, tanto più prezioso, perchè non porta alcun rischio. Le donne proprietarie di queste piccole fabbriche, non chiamano lavoranti, se non quando vogliono raschiare il verderame, o formare gli strati.

E' facile il vedere che questo genere di fabbriche, nella maniera, nella quale è stabilito, non comporta grandi stabilimenti. Sicuramente essi anderebbero a vuoto, se entrassero in concorrenza con le piccole fabbriche, ove i benefizj sono considerati solamente come sollievi ausiliarj, ed i lavori, come passatempi.

Sarebbe poi molto impolitico, e molto infelice per la società, il concentrare fra le mani di un solo, in una immensa fabbrica, una fabbricazione, la quale, per mezzo d'infiniti canali vivifica una numerosa popolazione.

Vi sarebbero ancora da portare alcuni gradi di perfezione in questa fabbricazione. Per esempio l'acetificazione richiederebbe una temperatura più calda che il lavoro delle ule: e bisognerebbe svilupparla in un luogo separato.

Il rinfresco esige pure diligenze, un calore, ed un grado di umidità ben diversi da quelli che richiedono le altre operazioni. Ma

io ho sempre pensato che il fare queste mutazioni sarebbe sottrarre gli stabilimenti alla porzione del popolo che vi è occupata, ed alla quale basta l'avere a sua disposizione una piccola cantina, o un sottoscala, per stabilire una fabbrica che assicura la sua esistenza.

Quando dopo aver disciolto il verdetto nell'aceto distillato, si ravvicina la dissoluzione per ottenere dei cristalli, il verderame prende il nome di *verdetto cristallizzato*, o di *cristalli di Venere*.

Questi cristalli per molto tempo sono stati fabbricati in Olanda: ma adesso sono preparati a Montpellier con una perfezione che li fa preferire a quelli delle fabbriche forestiere.

Il processo il più adoperato consiste in sciogliere il verderame nell'aceto distillato, ed in svaporare la dissoluzione fino a formare pellicola per facilitare la cristallizzazione.

In generale, si fa uso del residuo della distillazione dei vini che si fa inacidire, e si distilla.

Questo aceto distillato è portato in una caldaja, ove si fa bollire sul verderame. Quando esso ne è saturato, si lascia deporre il liquore, e si travasa in un'altra caldaja di rame, ove se ne fa l'evaporazione. Quando la dissoluzione è sufficientemente ravvicinata, vi s'immergono bastoni che si attaccano con l'a-

juto di una fiscella, a spranghe di legno che sono sostenute su gli orli della caldaja. Questi bastoni hanno un piede di lunghezza, e sono spaccati in croce fino a due pollici dall' estremità superiore, di maniera che essi sono aperti in quattro branche, le quali si tengono scostate per mezzo di piccole caviglie. I cristalli si fissano sopra tutte le superficj di questi bastoni, in modo da formare un gruppo che da tutte le parti non presenta altro che rombi perfetti, di un blù cupo, e vivissimo. Ciascun gruppo pesa 5 in 6 libbre. Questi cristalli rotti presentano una spezzatura di un verde brillante, graziosissimo, che tira sul blù.

Bisognano, presso a poco, tre libbre di verdetto umido per una libbra di cristalli.

Il residuo che è scappato alla dissoluzione, era rigettato, come inutile: ma essendovi stato dall'analisi dimostrato molto rame in stato metallico, o debolissimamente ossidato, io ho dato questi mezzi di ossidare questo residuo, e già se ne tira un partito vantaggiosissimo.

Questo processo, quantunque semplice, mi è parso suscettibile di potere essere ancora perfezionato, ed ecco il risultato di alcune esperienze.

1.° Si può ossidare il rame per mezzo dei vapori dell' acido muriatico ossigenato, e di-

scio-

sciogliere l' ossido per mezzo dell' acido acetico.

2.° Il solfuro di rame fortemente calcinato dà un residuo solubile nell' aceto, e suscettibile di formare dell' acetato.

3.° L'acetato di piombo decompone il solfato di rame disciolto nell' acqua. Il solfato di piombo si precipita, l'acetato di rame resta in dissoluzione, e si decanta per sottoporlo alla evaporazione, ed ottenere dei cristalli di Venere.

La distillazione dell' acetato di rame dà un' acido acetico piccantissimo, condensatissimo, conosciuto sotto il nome di *aceto radicale*.

Il verderame cristallizzato è preferito al verderame per comporre dei colori, e servire di mordente,

CAPITOLO XV.

Delle Combinazioni dell' Acido Ossalico.

L'acido ossalico può combinarsi con quasi tutte le basi conosciute: esso forma un sale insolubile con la calce, e la toglie a quasi tutti gli acidi; cosicchè si può farne un' eccellente reattivo per conoscere la presenza di questa terra, ovunque essa si trova in dissoluzione. Si preferisce, per questo uso, l'ossalato di ammoniaca, perchè la sua azione è più pronta.

SEZIONE PRIMA.

Delle Combinazioni dell' Acido Ossalico con la Potassa (Ossalato Acidulo di Potassa, Sale di Acetosa).

Questa combinazione forma il *sale di acetosa* del commercio, che Scheele, Westrumb, Hermstadt, ci hanno fatto conoscere, come una combinazione di potassa, e di acido ossalico.

Non si forma, di tutto punto, questo sale nei nostri laboratorj, perchè si estrae con maggiore economia dalla pianta della quale porta il nome.

Pa-

Pare che Boechaave sia stato il primo che abbia descritto il processo, con il quale si cava esso dalla pianta che lo contiene: Esso dice che si comincia da spremere il *rumex acetosa* per estrarne il sugo: che vi si aggiunge sei volte il suo peso di acqua piovana per poterlo filtrare per un pannolino: che poi si svapora il liquore fino alla consistenza di crema, e che si espone in un luogo fresco, dopo averlo coperto di uno strato di olio, perchè i cristalli si precipitino per mezzo del riposo.

Dopo questo celebre Chimico, Margraaf, Bayen, Savary, Wenzel, Wieglet, e Baunach hanno successivamente aggiunto fatti importanti su la preparazione di questo sale.

Pare che, per molto tempo, si sia ritirato questo sale dal sugo dell'acetosa, chiamata *alleluja* (*oxalis acetosella*). Adesso il *rumex acetosa foliis sagittatis* di Linneo è quello che più somministra questo sale.

Noi siamo debitori a Baunach dei preziosi dettagli, tanto sopra la maniera di coltivare questa pianta, nel cantone della Svevia, conosciuto sotto il nome di *Foresta Nera*, che sopra la maniera di estrarre, e purificare questo sale.

Si semina la pianta nel mese di Marzo, e si falcia nel mese di Giugno.

Si schiaccia le piante in un' enorme mortajo di legno, con l'ajuto di un martello mosso per mezzo dell' acqua, e si mette il sugo e la fondata in vasche di legno.

Si allunga in acqua fresca questo sugo, e questa fondata; si lascia macerare per alcuni giorni, e si espone tutto all'azione di uno strettojo.

Si pesta di nuovo la fondata spremuta, aggiungendovi un poco di acqua, e si replica ciò che si è fatto la prima volta.

Leggiermente scaldato, e versato nelle vasche, il sugo spremuto, vi si stempera, sopra 1200 pinte, 20 libbre di terra argillosa bianchissima, e finissima: si agita, e si lascia riposare.

Dopo ventiquattro ore, si decanta il sugo chiarito che vi galleggia: si filtra la deposizione; si porta il sugo chiarito in caldaje di rame stagnato, e si svapora fino che faccia una pellicola.

Si deposita questo sugo condensato in terrine per produrre la cristallizzazione.

Indi si purifica per mezzo di replicate dissoluzioni, e cristallizzazioni.

L'acqua madre contiene del muriato, e del solfato di potassa.

Una libbra di questa pianta ha dato a Baunach i seguenti principj.

o onc.

0 onc. 1. dramma di sale di acetosa puro.
0 —— 0 — 4 gr. di muriato di potassa.
0 —— 0 — 4 — di solfato di potassa.
4 —— 0 — 0 — Estratto:

Secondo Savary, 50 libbre di *alleluja* danno 25 libbre di sugo, che danno 2 oncie, e 4 dramme di sale.

Questo sale pare formato da prismi, riuniti per una delle loro estremità, e divergenti per l'altra.

Wiegleb ha descritto che essi formano rombi allungati, sfogliati, e posati gli uni sopra gli altri. Delisle non vi ha veduto altro che parallelipipedi allungatissimi.

Vi bisognano *6* parti di acqua bollente per risciogliere una di questo sale: ma la sua solubilità varia secondo la purità, e la proporzione dei suoi principj: secondo Wenzel *960* parti di acqua bollente, ne risciolgono *675*. In generale questo sale è tanto più solubile, quanto più è puro.

Questo sale è impiegato agli stessi usi dell' acido, ma produce meno effetto.

CAPITOLO XVI.

Delle Combinazioni dell' Acido Boracico;

Noi non conosciamo più che una combinazione di questo acido che abbia qualche uso nelle arti; essa è il *borato di soda* o *borace*.

SEZIONE PRIMA.

Delle Combinazioni dell' Acido boracico con la Soda (Borato di Soda, Borace).

Quantunque sia da molto tempo organizzato il commercio del borace, pure non vi è forse alcuna produzione che presenti più d'incertezza sulla sua origine: ma, a traverso tutte le favole, dalle quali l' istoria di questo sale è oscurata nei diversi autori che ne hanno parlato, noi possiamo estrarre alcuni fatti, i quali sembrano abbastanza generalmente verificati, perchè si possa dare loro il nostro assenso.

Il *nitron baurake* dei Greci, il *borith* degli Ebrei, il *baourach* degli Arabi, il *boreck* dei Persiani, il *burach* dei Turchi, il *borax* dei Latini, sembrano esprimere una sola, ed unica sostanza, il *borato di soda* dei Chimici.

Si

Si distingue, nel commercio, due sorti di borace: il borace grezzo, ed il borace raffinato.

La qualità del primo varia relativamente alla sua purezza, ed al luogo della sua estrazione: il commercio ne conosce due sorti: una portata per mare da Gomnon e da Bengala, l'altra portata per terra da Bender a Bassy, a Hispahan, e fino al Gihlan; là s'imbarca sul mare Caspio fino ad Astracan, e di li è portata per terra a Pietroburgo, e da Pietroburgo per mare, nei diversi porti dell' Europa.

Il primo è meno stimato; il secondo che è un borace di caravana è quasi tutto in cristalli duri, e verdastri.

Combinando ciò che i diversi Storici hanno riferito, sull'origine, e l'estrazione del borato di soda nella Persia, nel Mogol, e nel Tibet, pare che tutti si accordino in dire che questo sale si formi in laghi di acqua stagnante, acre, e lattea, che svapora naturalmente, o per mezzo dell' arte; e che deposita, al fondo, cristalli di borato di soda che si staccano, e si sgocciolano con diligenza. Ciò risulta dagli attestati, 1.° di *Binot*, Chirurgo sopra un vascello della Compagnia dell' Indie; 2.° di Saunders, che ha accompagnato Hastingts nel Thibet, e che ci ha informato che il lago, nel quale si raccoglie il borace, è alla di-

distanza di quindici giornate al Nord-Ovest da Tissoolembo: 3.° dal Naturalista che, nel 1766, ha dato i più distinti schiarimenti al Signor Valmont de Bomare, sul borace dell' India.

Parrebbe ancora, per le relazioni di Grill (Mem. della Soc. di Stockolm anno 1773), che per estrarre il borace in una parte del Tibet, bisognasse scavare la terra alla profondità di 6 in 8 piedi, e che se ne tirassero tre qualità differenti. Un viaggiatore ha dato pure al Signor Valmont di Bomare un borace nativo che egli dice trovarsi in caverne della Persia, e che è biancastro, formato a strati, di un sapore alcalinissimo, poco zuccherato, e meno sciocco del borace ordinario; si chiama *sale di Persia*. Un particolare di Dresda scoperse, nel 1755, nell' Elettorato di Sassonia una terra minerale, della quale compose un prodotto buono per la saldatura.

Le Indie occidentali contengono pure del borace; noi ne dobbiamo la scoperta ad *Antonio Carrere*, medico, stabilito al Potosi. Le miniere di Riquintipa, e quelle dei contorni di Escapa danno molto di questo sale. Se ne fa uso per la fusione delle miniere di rame.

Il borace grezzo nel Tibet è conosciuto sotto il nome di tinckal.

In generale il borace grezzo è incrostato di uno strato di materia grassa che lo sporca.

Or-

Ordinariamente esso ha la stessa forma del borace raffinato: quella di un prisma a sei lati, un poco appianato, e terminato da una piramide diedra.

La spezzatura dei cristalli è lucente, e presenta un colpo d'occhio verdastro.

Il processo di purificare il borace, per molto tempo è stato di appartenenza dei soli Veneziani. Ma essendo stato interrotto tutto il commercio con il Levante per la lunga guerra dei Turchi con i Persiani, questo genere d'industria passò in Olanda, ove essa si è mantenuta fino a questi ultimi tempi, nei quali si sono formate a Parigi più officine di questo genere.

Si sà che il tinckal (borace grezzo) è poco solubile nell'acqua, e che il principio grasso che gli è unito non fa che allungarvisi. Questo principio fa sì che la dissoluzione passi difficilmente attraverso i filtri della carta. Io ho provato che vi bisognavano 10 in 15 parti di acqua per sciogliere completamente il borace al grado della ebullizione: per mezzo del solo raffreddamento, e del ravvicinamento ben regolato del liquore, si ottengono successivamente lamine di cristalli che si possono disciogliere ancora una o due volte, per dare loro la bianchezza conveniente. Con questo mezzo si separa la porzione eccedente, e non combinata di questo principio grasso

che

che resta nell'acqua madre, e tutte le materie terrose che accompagnano più o meno il tinckal.

Pare che gli Olandesi si contentino di far macerare il tinckal nell'acqua calda per otto giorni: poi filtrano a traverso un vaglio di fili di rame posto all'apertura di una calza: condensano la dissoluzione a fuoco leggiero in caldaje di piombo, e mettono a cristallizzare in vasi dello stesso metallo che essi circondano di paglia, e ricuoprono con attenzione per mantenere per molto tempo il calore: solamente dopo quindici o venti giorni essi raccolgono la deposizione di cristalli che si è formata.

Questo processo che io ho ripetuto con diligenza è esattissimo: con questo mezzo si ottiene un borace puro, quanto quello della prima qualità che è in commercio: ma arreca vantaggio il lasciar digerire, per alcuni giorni, la dissoluzione ad un grado di calore che si avvicini a quello dell'acqua bollente, e sia costante, senza che il liquore sia agitato: con questo mezzo si precipita una gran parte di tutte le materie straniere che sporcano il borace: e la dissoluzione che si trova sopra di esse, non ha quasi bisogno di essere filtrata per somministrare per mezzo della evaporazione belli cristalli: si può ancora ajutare, ed affrettare la chiarificazione di questa dissoluzione, mettendovi un poco di argilla bianca:

que-

questa terra inviluppa, e precipita prontamente le sostanze che sporcano il borace.

In generale si ottiene 75 in 80 libbre di borace puro per ogni quintale di tinckal Indiano.

Il processo che io ho descritto è il più semplice, ed il meno dispendioso di tutti per purificare il borace. Io ho impiegato altri mezzi che non mi hanno presentato maggiori vantaggi: nientedimeno io credo di doverli far conoscere per risparmiare una perdita di tempo a quelli che fossero tentati di sperimentarli.

1.° Il tinckal grezzo sciolto in una leggiera acqua di soda, e condensato convenientemente per mezzo della evaporazione, dà cristalli belli; il prodotto eccede di 5 a 6 per cento, quello che si ricava con il sopra indicato processo. Ma il borace che proviene da questa operazione sfiorisce leggiermente all'aria, e ciò annunzia un'eccesso di soda.

Del resto, questo borace non è parso di qualità inferiore per i suoi usi nelle saldature.

2.° Si può distruggere il principio grasso del tinckal per mezzo della calcinazione, e facilitare con ciò la dissoluzione di questo sale. Fino dal 1779 io avevo fatto queste esperienze, ma mi era dimostrato che vi era una perdita enorme in questo processo: la qual cosa

cosa non mi permesse più di pubblicare i miei risultati, e mi limitai a convincerne i miei ascoltanti.

Quantunque le dissoluzioni del Tinckal calcinato siano più chiare, e passino ancora più facilmente per il filtro che quelle del tinckal non calcinato, queste ultime danno cristalli più belli che le prime.

Si trova nel commercio due sorti di borace raffinato: l'una che si dice *borace di Olanda*, e l'altra *borace della China*: ambedue provengono dalle medesime fabbriche; ma il primo è il prodotto delle prime cristallizzazioni, mentre che il secondo proviene dalle ultime: il primo è in cristalli belli, staccati dalla lunghezza di un pollice, semitrasparente, ed ha un'aspetto di grasso nella sua spezzatura. La forma dei cristalli è quella di un prisma asciati, debolmente appianato, terminato di piramidi triedre, e qualche volta esaedre. Il secondo è in piastre cristallizzate sopra uno dei loro lati, e ricoperte di una polvere farinosa che mi è parsa della natura dell' argilla.

Il borace ha un sapore un poco stittico.

Fà divenire verde lo siroppo violato.

Esposto al fuoco, si rigonfia. La sua acqua di cristallizzazione si dissipa in fumo, ed allora forma una massa porosa leggiera, bianca, ed opaca che si dice *borace calcinato*. Se

gli

gli si applica un grado di fuoco più violento, esso prende una forma pastosa, e finisce in fondersi in vetro trasparente di un giallo verdastro, solubile nell'acqua, e che, esposto all' aria, si cuopre di una efflorescenza bianca che ne appanna la trasparenza.

Questo sale esige diciotto volte il suo peso di acqua, alla temperatura di 60 gradi di fahrenheit. L' acqua bollente ne discioglie un sesto.

Il borace è uno dei fondenti i più attivi che si conosca: e per tale proprietà s'impiega in tutti i casi, nei quali si tratta di conoscere il grado di fusibilità di alcuni corpi, o di facilitare la vetrificazione di altre sostanze: esso serve, specialmente, quando si tratta di saldare due pezzi metallici con l' ajuto di una lega che non può unirli, se non dopo essersi fonduta ella stessa.

Ma la facoltà che ha il borace di gonfiare per l' azione del fuoco, renderebbe difficile l' uso di esso, se si adoperasse in stato di cristallo: questo muovimento d' intumescenza sluogherebbe i pezzi metallici che l' artista ha posti in una posizione conveniente: i disegni che esso forma in più casi, per l' apposizione calcolata di metalli di diversi colori, diverrebbero irregolarissimi: si è ovviato in parte, a questo inconveniente, calcinando il borace,

e non l' adoperando che nel momento, nel quale è pronto a vetrificarsi.

Le terre pure con questo fondente si comportano nel seguente modo.

Esposte in piccoli crogiuoli di argilla, sotto la muffola di un fornello di coppella, ad un calore di 22 a 26 gradi, del termometro di Wedgwood, sostenuto per due ore.

1.° *Una parte di silice, e due di borace.*

Bel vetro netto, trasparente.

2.° 1. *Allumina*, 2. *Borace*.

Bel vetro trasparente, di un verde chiaro screpolato per il ritiramento, a causa dell' aderenza al crogiuolo.

3.° 1. *Calce*, 2. *Borace*.

Bel vetro trasparente che ha una leggiera tinta gialiastra.

Il crogiuolo fortemente attaccato per tutto, ove è stato in contatto con la mescolanza in fusione.

4.° 1. *Magnesia*, 2. *Borace*.

Vetro semitrasperente, un poco latticinoso, con l' apparenza di una gelatina, ma durissimo, brillante alla superficie, largamente aperto per il ritiramento a causa dell' aderenza al crogiuolo.

5.° 1. *Barite*, 2. *Borace*.

Bel vetro, perfettamente trasparente, senza colore, fuori di una leggiera tinta giallastra, niente screpolata, aderente al crogiuolo,

lo; dura a sufficienza da resistere alla punta del coltello.

Il borace determina la fusione di quasi tutte le sostanze conosciute, ancora di quelle che sono rifrattarie al getto del gas ossigeno. Per dare un' esempio della energia della sua azione, ci basterà l' osservare che, nelle esperienze che precedono, esso ha determinato la fusione della silice al grado 22.° di Wedgwood, mentre che non si è potuto ottenerlo al getto del gas ossigeno che ad un calore corrispondente al 4043.mo grado di una scala pirometica comparibile a quella di Wedgwood. (Ved. *Memoire de Saussure, Journ. de Physique, juillet* 1794.).

In tutti i lavori metallurgici, e docimastici, si determina la fusione dei metalli, e degli ossidi metallici i più rifrattarj, mescolandoli con un poco di borace, ed altri corpi che possono entrare eglino stessi facilmente in fusione, o sviluppare l' ossigeno degli ossidi che si vuole ridurre.

Quì subito che la materia è fonduta, e resa liquidissima per mezzo di un colpo di fuoco violento, si lascia raffreddare lentamente: il metallo, perchè più pesante, và a fondo, ed il flusso vetrificato resta alla superficie.

Io ho veduto adoperare il borace con un successo maraviglioso nelle vetrerie, special-

mente nei casi, nei quali si adoperano sabbie molto refrattarie, o alcali di cattiva qualità. Basta aggiungere alla composizione, e mescolarvi con diligenza qualche oncia di borace per ogni vaso. La materia allora si fonde facilmente, e forma una pasta ben legata che si affina senza difficoltà, e si può soffiare senza sforzo.

In una parola, si può impiegare il borace in tutti i casi, nei quali si tratta di facilitare la fusione di una materia qualunque. Esso resta unito con le terre, e con gli ossidi metallici, con i quali forma masse vetrose. Si fissa in uno strato vetriforme sopra i metalli che esso ha sciolti per mezzo della fusione. Esso scioglie, e si combina con tutte le sostanze saline, onde ne risultano composti salini.

L'uso di esso sarebbe più esteso, se fosse più comune: ma la sua rarità ne ha alzato talmente il prezzo che è impossibile il prodigarlo nelle fusioni in grande, e nei lavori il prodotto dei quali è di poco valore. Inoltre, in tempo di guerra, l'approvisionamento ne riesce difficile: ciò m'impegna a dare qui alcune ricette, per mezzo delle quali si può rimpiazzare, e supplire fino ad un certo punto alla mancanza di borace.

1.° Noi siamo debitori a Georgi del seguente processo.

Si

Si discioglie nell' acqua di calce il natron, si mette a parte i cristalli che si depongono per il raffreddamento del liquore, si fa svaporare la lisciva, e si scioglie nel latte il residuo, si svapora, e s' impiega l' estratto nei medesimi usi, per i quali si adopera il borace.

2.° Struveo, ed Exchaquet hanno provato che il fosfato di potassa fonduto con una certa quantità di solfato di calce, forma un vetro eccellente per saldare i metalli. (Ved. *Journ. de Physique* t. XXIX. pag. 78. e 79.

3.° Pelletier ha fatto adoperare con vantaggio il vetro fosforico ben polverizzato per le saldature di argento.

4.° Lemery propone una composizione fatta con il nitro fissato per mezzo dei carboni, dell' allume, e dell' orina: si fa svaporare fino a siccità questa mescolanza.

5.° La *crisocolla*, dalla quale parla Dioscoride, che dagli antichi era impiegata in quelli stessi usi, ai quali noi facciamo servire il borace, non era altro che una saldatura preparata dagli artefici medesimi, con l' orina di bambini, e la ruggine di rame che si macinava in un mortajo di rame,

CAPITOLO XVII.

Delle Combinazioni dell' Acido prussico.

L' acido prussico è sì fugace che s' incontra molta difficoltà ad ottenerlo puro, ed esente da qualunque combinazione; esso con diversi sali forma sali variabilissimi.

Dopo l' interessante scoperta del prussiato di ferro che è la meglio conosciuta combinazione dell' acido prussico, Maquer ci apprese a portarlo sopra altre sostanze, sotto il nome di *principio colorante del blù di Prussia*, senza dubitare che questo fosse un' acido particolare.

Quando si distilla il prussiato di potassa, l' acido prussico passa, in gran parte, nel recipiente in soluzione nell' acqua: questo liquido non altera i colori vegetabili; se si mescola con gli alcali, tutti gli acidi ne lo separano, e se ne sviluppa prendendo lo stato elastico.

Ma, se si fa bollire questa dissoluzione di prussiato di potassa sull' ossido di ferro, si forma allora una nuova combinazione che ha nuove proprietà, e che forma cristalli gialli di una figura ottaedra.

All' affinità potente che l' acido prussico esercita sopra gli ossidi, si deve rapportare l' ener-

l' energia di acidità che esso prende in questa circostanza.

Siccome fra i prussiati quello formato dall' acido con l' ossido di ferro, è il solo che sia utile alle arti, noi ci limiteremo a parlare di questo.

SEZIONE PRIMA.

Delle Combinazioni dell' Acido prussico con il ferro (Prussiato di ferro, Blù di Prussia).

Il Signor Proust che ci ha dato un lavoro interessantissimo su i diversi gradi di ossidazione dei metalli, non ne riconosce che due per il ferro, e pretende che l' acido prussico formi un prussiato bianco con il ferro il meno ossidato, ed un prussiato blù con l'ossido dello stesso metallo portato al *maximum*.

Il Signor Berthollet attribuisce questa varietà di effetti meno alla differenza di ossidazione del ferro che alla decomposizione incompletissima che si fa del solfato di ferro, quando il metallo è poco ossidato, perchè allora l' acido solforico è molto più aderente alla base. Egli fonda la sua opinione sulla riflessione che, indebolendo la mescolanza di prussiato di potassa, e di solfato di ferro, per mezzo dell' acqua, questa mescolanza diviene di un blù cupo, ma verdastro; e, ver-

sando un' acido sopra un prussiato bianco ; l'azione dell' acido prussico si trova aumentata, ed il colore passa al blù. S' impiega, a preferenza, l'acido muriatico, l'acido solforoso, e l'acido fosforoso, i quali tutti producono questo effetto, senza che si possa sospettare che essi cedano ossigeno all' ossido. Il Signor Berthollet ha ripetuto queste esperienze in fiaschi chiusi all' istante ; acciò non si potesse supporre che l' aria atmosferica somministrasse ossigeno, ed egli ha costantemente osservato che il prussiato bianco diveniva blù per la mescolanza degli acidi solforico, muriatico, solforoso, e fosforoso.

Il Signor Berthollet non nega, per questo, che lo stato di ossidazione, non apporti qualche differenza fra i prussiati : per esempio, quello nel quale il ferro è poco ossidato, ha un blù più chiaro, e si precipita meno prontamente dal liquido nel quale si forma.

Noi andiamo a vedere in quale maniera si opera la combinazione dell' acido prussico con il ferro, nelle botteghe nelle quali si prepara il prussiato per le arti, ed ove esso è conosciuto, sotto il nome di *blù di Prussia*. Noi faremo precedere a queste descrizioni alcuni dettagli sopra l' origine delle più preziose scoperte, delle quali siamo debitori al caso.

Stahl c' informa che Dippel cede a Diestack, fab-

fabbricante di lacche, una quantità di potassa, sulla quale egli aveva distillato dell' olio animale. Diesback che era avvezzo a precipitare la lacca, da una dissoluzione di cocciniglia; di allume, e di un poco di solfato di ferro, con l'ajuto di un alcali, avendo adoperato quello datogli dal Chimico di Berlino, restò molto sorpreso nell'ottenere un precipitato blù. Egli fece parte di questo risultato a Dippel, che ne ricercò la causa, e trovò il mezzo di comporre con poca spesa, quel bel colore che, per la sua origine, ha poi sempre portato il nome di *blù di Prussia*.

Questa scoperta fu annunziata nelle Memorie dell'Accademia di Berlino, per l'anno 1710; ma il processo fu tenuto segreto fino al 1724, nel qual anno Woodward lo pubblicò nelle Transazioni filosofiche nel modo che gli era stato mandato dalla Germania da un suo amico.

Fino allora si era adoperato il carbone del sangue per dare all'alcali la proprietà di precipitare il ferro in blù; ma Geoffroy, il medico, provò, l'anno seguente, che il carbone di tutte le materie animali poteva produrre lo stesso effetto, e che i carboni vegetabili godevano della stessa proprietà, quantunque ad un grado minore.

Dopo tale epoca, i diversi Chimici che si sono occupati di questo oggetto, hanno piut-

to-

tosto ricercato la teoria del fenomeno che il perfezionamento del processo.

Nel 1742 il celebre Scheele arrivò a mettere allo scoperto l'acido animale che si combina con il ferro, per formare il blù di Prussia. Questo acido è conosciuto oggi sotto il nome di *acido prussico*: e si può più che altronde estrarlo dalle materie animali, perchè vi è più abbondante.

In tutti i processi conosciuti finora per la preparazione del blù di Prussia, si comincia da calcinare le materie animali con potassa per impadronirsi dell'acido con l'ajuto di questo alcali: poi si mescola una dissoluzione di solfato di ferro, e di solfato di allumina con questo prussiato di potassa, per ottenere il prussiato di ferro che ritiene sempre una porzione di allumina, e di potassa.

Ma questo processo di fabbricazione varia; 1.° per la scelta delle materie animali; 2.° per la preparazione dell'alcali, 3.° per il metodo di calcinazione, 4.° per le proporzioni fra il solfato di allumina, e quello di ferro, 5.° per la maniera di avvivare.

1.° Il sangue è stato la prima, e la sola materia animale impiegata a questa preparazione, e bisogna convenire che non ve n'è alcuna più vantaggiosa, sotto il rapporto del prodotto che essa fornisce.

Ma, per una parte, la difficoltà di seccar-

lo,

lo; per l'altra, l'imbarazzo di provvedersi di questa sostanza, altrove che nelle Città grandi, hanno impegnato i fabbricanti a sostituirgli qualche altra materia.

Weber ci ha informati che in Germania s'impiegava in tale uso le corna, le unghie, ed altre materie animali,

Il Signor Gwston-Morveau ha provato che i peli di bove potevano formare una buona liscia colorante.

Brown ha fatto vedere che le carni godevano dello stesso vantaggio.

Delius aveva avvisato, nel 1778, che i capelli rimpiazzavano vantaggiosamente il sangue seccato, ed ha pubblicato negli Annali di Crell, che il cacherello di Cavallo riusciva benissimo, quando non si spingeva troppo la calcinazione, che faceva passare prontamente il foraggio male digerito allo stato di puro alcali.

Baunach ci ha informato che, nelle fabbriche di blù di Prussia stabilite in Svevia, si faceva entrare, fra le materie animali, tutti i ritagli di cuojo che si trovano presso i sellaj, i valigiaj, ed i calzolaj.

Si può ancora con vantaggio fare uso dei frammenti di pelle che si gettano via dalle concerie, come pure dei peli, e delle carni che si separa pelando, e scarnan-

nando le pelli; ma bisogna usare l'attenzione di lavare questi frammenti con diligenza per levarne la calce, della quale sono impregnati.

Si fa pure servire alla preparazione del blù di Prussia il carbone vegetabile, e la filiggine della torba, e del carbon fossile: ma queste sostanze non possono essere paragonate, per il risultato, con le materie essenzialmente animali.

2. Nel processo che Woodward ci fece conoscere nel 1724, si prepara l'alcali per mezzo della deflagrazione di parti eguali di tartaro, e di salnitro. Oggi giorno, in quasi tutte le fabbriche, nelle quali si prepara il blù di Prussia, si adopera la potassa.

3.° Avanti che il processo fosse perfezionato a quel segno al quale è ora giunto, si cominciava da ridurre in carbone le materie animali, e dopo ciò si calcinava questo carbone con la potassa, per formare il prussiato di potassa.

Questo metodo viene seguito ancora in molte fabbriche; vi si mescola il carbone animale, e la potassa in proporzioni ben differenti, secondo la natura delle materie che si adoperano: Baunach ha veduto fare la mescolanza di 10 libbre di carbone su 30 di alcali; Weber riferisce che, in alcune fabbriche di Alemagna,

gna, si mescola 100 libbre di potassa con 75 di carbone.

Vi sono alcune fabbriche, nelle quali si distilla in storte di ferro, le materie animali, per non perdere l'olio che se n'estrae. Si può ottenere con questo mezzo, olio, il carbonato di ammoniaco, ed il carbone: questo ultimo prodotto può alimentare la fabbricazione del blù di Prussia, mentre il carbonato di ammoniaca può formare la base di una fabbricazione di sale ammoniaco, secondo il processo che noi abbiamo già descritto.

Io ho veduto altre fabbriche di blù di Prussia, nelle quali si mescolano parti eguali di sangue, e di potassa per calcinarle in caldaje di ferro; io mi sono pure assicurato che si può sostituire con vantaggio, alla potassa il tartaro, almeno riguardo all'economia.

4.° Si usa ovunque impiegare il solfato di allumina, ed il solfato di ferro, nella fabbricazione del blù di Prussia: l'allumina che si mescola al prussiato di ferro in questa circostanza, rende più dolce questo colore, e gli dà il legante necessario per formarne una pasta che si può seccare, e modellare a piacere.

Ma le proporzioni di questi due solfati, non sono ovunque le stesse: Weber pretende che in Germania s'impieghino 6 parti di allume per una di solfato di ferro. Baunach ha ve-

veduto formare la mescolanza di 4 parti di allume sopra una e mezzo di solfato di ferro, e le Opere di Chimica in generale, prescrivono 8 parti di allume, e 6 di copparosa.

Tuttociò prova che, le proporzioni non sono di rigore, elleno devono essere stabilite secondo le vedute del fabbricante, e secondo che esso vuole ottenere un blù più o meno cupo. Quando esso desidera un blù chiarissimo, aumenta la proporzione dell'allume: al contrario, la diminuisce quando vuole un blù più cupo.

5.° Vi sono ancora fabbriche, nelle quali, dopo aver precipitato il ferro, e l'allumina per mezzo del prussiato di alcali, si costuma di passare su questo precipitito un poco di acido muriatico, per avvivare il colore. Questo acido concorre a dare vivacità al colore, facendo portare sul ferro una più forte dose di acido prussico, perchè tende ad impadronirsi della potassa del Prussiato. Esso ha pure il vantaggio di sciogliere il poco di ossido giallo che si è precipitato dal ferro senza essere entrato in combinazione con l'acido prussico.

Secondo questi principj generali sarebbe facile dirigersi nelle operazioni della fabbricazione del blù di Prussia. Pure per rendere più

più facile la esecuzione, noi descriveremo, il processo che si segue nelle fabbriche di Germania.

Si calcina in caldaje di ferro, o si distilla in grossi cilindri di ferro, i corni, i peli, ed altri residui di natura animale, finochè il tutto si sia convertito in carbone.

Si porta poi cento libbre di potassa in una caldaja di ferro esposta ad un fuoco vivissimo; e, subito che la potassa è fonduta, vi si versano 25 libbre di carbone animale in polvere; si agita con diligenza il mescuglio, si mette di nuovo a fondere; e, dopo mezz'ora, vi si aggiungono ancora 25 libbre di carbone; se ne aggiunge una simile quantità dopo uno intervallo di mezz'ora.

Quando è fatto tale mescuglio, si sostiene il fuoco per alcune ore, agitando questa pasta senza interruzione con una spatola di ferro.

Si alza per tutto questo tempo, una fiamma di un bianco rossigno che brucia alla superficie; essa s'indebolisce, e finalmente sparisce per non lasciare apparire altro che una piccola fiamma blù.

Si ferma allora la calcinazione: il calore deve essere tale, per tutto il tempo che essa dura, che la materia deve essere sempre tenuta infuocata.

Si

Si ritira questa materia tutta infuocata dalla caldaja, e si spenge in una vasca piena di acqua bollente. Si decanta questa prima acqua, e si porta il residuo nella caldaja, ove si fa bollire per una mezz'ora con nuova acqua. Si filtra le liscie a traverso tele, o pannilani un poco serrati.

Questa dissoluzione ha i nomi di *liscìa colorante*, *alcali flogisticato*, *dissoluzione di prussiato di potassa*.

Da un'altra parte, si scioglie 200 libbre di allume, e di copparosa in una sufficiente quantità di acqua: variando, come l'abbiamo osservato, le proporzioni di questi due sali, secondo l'intensità del colore che si vuole ottenere; e si mescola questa dissoluzione con la lisciva colorante, facendola colare a traverso una tela che serve di filtro.

Subito che le due dissoluzioni sono mescolate, il precipitato blù non tarda a depositare. Si decanta il liquore che sopra nuota, e si lava il precipitato nell'acqua bollente per estrarne tutti i sali stranieri alla composizione del blù di Prussia.

Indi il precipitato è messo a sgocciolare sopra una tela: e dopo ciò, si spreme sotto una soppressa di legno, e si secca all'ombra, o in una stufa per conservare al colore tutta la sua intensità.

Si

Si lava ancora alcune volte con l'acido muriatico.

Il blù di Prussia ha, in generale, un colore vivo, e nutrito.

Si preferisce, nel commercio, quello che è leggiero, e che nelle rotture non è lucente.

Il blù di Prurria mi ha dato per ogni oncia nella distillazione.

Ammoniaca 1 dramma e 60 grani.

Gas idrogeno con fiamma blù 164 pollici.

Ossido di ferro 1 dramma 30 grani.

Allumina 2 dramme 54 grani ed un poco di acqua.

In questa operazione l'acido è decomposto per l'azione del fuoco; e due dei suoi principj costituenti producono dell' ammoniaca, mentre che l'altro se ne scappa allo stato di gas idrogeno.

Per formare il prussiato di calce, del quale si è fatto un liquore di prova comodissimo, e sicurissimo per scuoprire atomi di ferro disciolti in un liquido, basta lavare nell' acqua bollente 2 oncie di blù di Prussia polverizzato: si versa sopra due pinte di acqua di calce che si fa bollire per alcuni istanti: si filtra, e si conserva questo liquore per il bisogno. Esso è di colore giallo, ed il suo peso specifico non è che di 1, 005.

Il prussiato di alcali è di un effetto meno sicuro, e meno pronto di quello di calce.

Oltre che esso contiene una porzione di ossido di ferro che ne è quasi inseparabile, e che deve necessariamente alterarne i risultati, è molto meno sensibile, e meno decomponibile che il prussiato di calce: si dà pure la preferenza a questo ultimo per tutte le operazioni delicate.

CAPITOLO XVIII.

Delle Combinazioni dell' Acido gallico.

E' dell'acido gallico, come dell'acido prussico: il loro carattere acido è poco espresso, essi si decompongono facilmente; ma le loro combinazioni con certe basi, specialmente con il ferro, oltre che hanno proprietà che le rendono preziosissime, resistono agli agenti destruttori, molto più che gli acidi stessi,

SE-

SEZIONE PRIMA.

Delle Combinazioni dell' Acido gallico con il Ferro (Gallato di ferro, Inchiostro).

Questa combinazione forma l' inchiostro da scrivere e la maggior parte dei colori neri che si portano sulle stoffe.

Basta questa indicazione per far conoscere che il gallato di ferro è al tempo stesso uno dei sali più utili, ed uno dei prodotti dei quali sia più sparso l' uso.

Noi quì non tratteremo di altro che dello inchiostro da scrivere. Ciò che riguarda la tintura troverà il suo luogo nel Capitolo che sarà consacrato a questa materia.

Le proprietà di un buono inchiostro da scrivere, sono le seguenti:

1.° Colore nerissimo.

2.° Che scorra facilmente, ed uniformemente sotto la penna.

3.° Che non penetri nel corpo della carta.

4.° Che si asciutti prontamente.

5.° Che non ingiallisca all' aria.

6.° Che non si cancelli, nè si estenda con la fregagione.

Dalla conoscenza perfetta delle proprietà di tutte le sostanze che si fa entrare nella composizione dell' inchiostro, noi possiamo dedur-

re i mezzi di riunire tutte le qualità che essa deve avere, e scuoprire la causa dei difetti che qualche volta presenta questa composizione.

Fra gli ingredienti che formano l' inchiostro, ve ne sono alcuni necessarj; e ve ne sono altri, i quali non sono che accessorj, per conciliargli qualche qualità di più, o per migliorare la sua virtù.

Si può porre nella prima classe la noce di galla, e la copparosa, perchè, senza queste sostanze, non vi è colore nero.

Si porrà nella seconda, la gomma, il campeggio, il solfato di rame, l' allume, lo zucchero.

L' eccipiente del gallato di ferro che forma essenzialmente la base dell' inchiostro, è l' acqua, alla quale si aggiunge spesso del vino, della birra, aceto, o acquavite.

I lavori dei Signori Lewis, Neumann, Monnet, Gwston, Scheele, Deyeux, Berthollet, Proust, ci hanno dato successivamente conoscenze molto preziose su la noce di galla, perchè noi possiamo concepire la di lei azione sul ferro, ed assegnare la causa della superiorità di questa sostanza sopra tutte quelle, con le quali si vorrebbe rimpiazzarla.

La noce di galla è una escrescenza vegetabile che deve la sua formazione allo sviluppamento delle larve di un' insetto; e che, per con-

conseguenza, ha alcuni caratteri che l'avvicinano alle produzioni animali.

Essa differisce essenzialmente dagli astringenti vegetabili, quali sono il tanno, il sommacco ec.: perchè contiene l'acido gallico già sviluppato che il Signor Berthollet non ha trovato negli altri astringenti.

Adunque la noce di galla presenta due principj bene distinti: il tannino, o principio astringente, e l'acido gallico. Il primo di questi prodotti gli è comune con tutti gli astringenti vegetabili; il secondo pare che gli sia proprio.

Si separa questi due principj con un processo semplicissimo, del quale siamo debitori al Signor Proust. Mi pare indispensabile il riportarlo quì, sebbene ne abbiamo parlato all'articolo dell'acido gallico.

Questo processo consiste a precipitare la dissoluzione di noce di galla, per mezzo di una dissoluzione di stagno nell'acido nitro-muriatico fatto per mezzo della mescolanza di una parte di acido muriatico, e di due di acido nitrico: si forma una deposizione abbondante, giallastra, setto un liquore di un giallo pallido. Si filtra con attenzione, e si lava il precipitato che resta sul filtro.

Il liquore contiene l'acido gallico mesco-

lato con acido muriatico, e muriato di stagno.

Il precipitato è una combinazione di principio tannante, o tannino, e di stagno.

Si separa lo stagno, dalla dissoluzione, precipitandolo in solfuro per mezzo del gas idrogeno solfurato. Si ottiene poi l'acido gallico in cristalli per mezzo della evaporazione del liquido. Così, dopo avere allungato, nell' acqua l'ossido di stagno combinato con il tannino, si leva lo stagno per mezzo del gas idrogeno solfurato, ed il tannino divenuto libero, si scioglie nell'acqua. Si filtra, si svapora, e si forma uno estratto che non é altro che tannino che si può sciogliere nell'alcool per conservarlo.

Il tannino precipita il ferro in blù.

L'acido gallico lo precipita in nero, quando il ferro è fortemente ossidato nella dissoluzione, o quando si ajuta la sua azione sull'ossido di ferro con indebolire quella dell' acido solforico per mezzo dell'acqua, o degli alcali.

Il Signor Proust ha pensato che il ferro non potesse essere precipitato in nero, se non che quando esso era al suo *maximum* di ossidazione: egli stabilisce la sua opinione.

1.° Sul riflesso che l'infusione di noce di galla non precipita in nero il ferro dal solfato verde.

2.° Sul

2.° Sul sapersi che il precipitato diviene nero per il contatto dell' aria, o per l' assorbimento del suo ossigeno.

3.° Sul vedersi che il ferro del solfato rosso è costantemente precipitato in nero.

Il Signor Berthollet si è dichiarato contro l' opinione di questo celebre Chimico; ed esso pretende che, in tutti i casi, nei quali il ferro non è precipitato in nero, l' acido gallico non può esercitare sul ferro un' azione assai potente per levarlo in quantità conveniente all' acido solforico, ma che basta indebolire l' affinità di questo ultimo acido, allungando la dissoluzione dello solfato per mezzo dell' acqua, o aggiungendovi un poco di alcali, per sviluppare il colore nero. Egli appoggia la sua opinione sopra alcuni fatti diretti che provano che l' acido gallico che si fa bollire con il ferro in vasi chiusi, e che si mette a digerire a freddo sul ferro, produce un gallato nero, egualmente che la precipitazione del ferro dall' acetato di questo metallo, per mezzo dell' acido gallico.

Il Signor Berthollet conclude, da questi fatti conosciuti che acciò il precipitato sia nero, non è necessario che il ferro sia al *maximum* di ossidazione. Egli però non nega che il ferro ossidatissimo non produca un nero più cupo, ed attribuisce all' acido gallico la proprietà di disossidare il metallo in parte, e ri-

durlo allo stato di Etiope. Questa nuova asserzione prende un gran carattere di verità, quando si considera che l'acido gallico precipita l'oro, e l'argento allo stato metallico.

Non bisogna riguardare l'azione del tannino come inutile nella formazione dell'inchiostro, poichè esso forma con il ferro un precipitato blù.

Noi siamo debitori alla classe di Chimica dell'Accademia delle Scienze di Parigi, di alcuni risultati esattissimi sull'effetto comparato degli astringenti i più comuni con il solfato di ferro.

Queste esperienze, fatte nel 1793, hanno provato:

1.° Che, a peso eguale di galla, e di scorza di quercia, la prima contiene almeno quaranta volte tanto principio astringente, quanto il secondo.

2.° Che il precipitato ottenuto per mezzo della noce di galla è di un violetto cupo, mentre che quello che è somministrato dalla scorza di quercia, è di un bruno cupo; che il primo resiste molto più che il secondo all'azione degli acidi, cosa che stabilisce una differenza notabile fra essi.

3.° Che vi bisognano 800 libbre di scorza di quercia per produrre un'effetto eguale a 20 libbre di galla di aleppo.

4.° Che la raspatura del cuore di legno (coeur

(coeur du bois) di quercia è preferibile alla scorza.

5.° Che la noce di galla ha, sopra tutti gli altri astringenti, il vantaggio di sciogliersi, quasi totalmente, nell' acqua. Il residuo non è che di un' ottavo, dopo una lunga ebullizione.

Quantunque sembri provato, dopo l' esperienze dei Chimici, dei quali abbiamo riportato i lavori, che, nella tintura sulla lana, si può rimpiazzare la noce di galla per mezzo di una dose più o meno forte di qualche altro astringente, non è meno vero che nessuno può supplire ad essa per la tintura dei fili, e dei cotoni, nè per la decomposizione dell' inchiostro.

Per concepire meglio l' azione della noce di galla sul ferro, vado a riportare l' esperienze che ho fatte io stesso.

1.° Se si fa colare, sopra una lama di ferro, una goccia di una decozione di noce di galla non si tarda a vedere annerire le estremità; e, a poco a poco, tutto prende un colore di un nero superbo, e brillantissimo.

A misura che il liquore svapora, la goccia si aggrinza alla sua superficie; si abbassa, e non resta più alla fine altro che una polvere nera.

2.° Se si adopera una decozione di quercia, o di qualche altro astringente, si sviluppa un co-

colore molto meno nero che quando si fa uso di noce di galla.

3.° Se s' immerge nell' acqua il ferro così colorato, non si indugia a vedere le macchie fatte dalla noce di galla ricoprirsi di bolle che vengono a crepare alla superficie, e le quali Priestley aveva già conosciuto essere di gas idrogenato.

Il ferro colorato dagli altri astringenti lascia precipitare una polvere gialla, senza che vi comparisca una sola bolla di gas.

4.° Se si versa decozione di noce di galla su limatura di ferro, e se ne ricuopre esso a poco a poco, il liquore si colora, il ferro annerisce, ed, in pochi giorni, si ha un inchiostro nerissimo.

La decozione di un' altro astringente trattata nella stessa maniera, non si colora sensibilmente.

Quì si ha una nuova pruova del potere che l' aria esercita sulla ossidazione, quando essa agisce concorrentemente con un' acido. Se il ferro è solamente bagnato dalla decozione, bastano poche ore per svilupparvi un colore ben nero; ma se il ferro è sommerso perfettamente nel liquido, bisognano molti giorni per produrre questo effetto.

5.° Allorchè si ajuta la decozione di galla per mezzo del calore, si produce acido carbonico, e gas idrogeno. Mi è parso costantemen-

mente che l'acido carbonico passasse il primo. Nella storta non resta altro che il ferro nero mescolato con un carbonio pirometricissimo. In questo caso, l'acido è decomposto.

Da queste esperienze risulta che le decozioni dei vegetabili astringenti agiscono sul ferro, come acidi. Essi l'ossidano fino a portarlo allo stato di *Etiope*.

Apparisce ancora che, per l'azione dell'ossigeno su la decozione degli astringenti, il carbone è messo allo scoperto.

Per concepire questo ultimo fenomeno, bigna sapere che dopo l'indigo, la noce di galla è di tutte le sostanze vegetabili quella che somministra più carbonio; cosicchè, quando l'ossigeno si porta sulla sua decozione, forma dell'acqua con l'idrogeno, ed il carbonio diviene quasi libero. Si vede da ciò il perchè tutte le decozioni, e gli *estratti* umidi dei vegetabili astringenti anneriscono all'aria, e perchè le composizioni per il nero sono tanto migliori, quanto più sono vecchi, e meglio aerati.

Da ciò che abbiamo premesso ne segue che la noce di galla deve essere preferita a qualunque altro astringente per la fabbricazione dell'inchiostro.

Ma non tutte le noci di galla conosciute nel commercio possono essere impiegate indistintamente; le noci di galla bianche, e leggie-

giere raccolte in Spagna, o nella parte meridionale della Francia, sono di qualità mediocre, come pure la noce di galla spinosa. Si deve dare la preferenza alla galla nera pesantissima: o almeno a quella mescolanza di galla nera, e di galla bianca che nel commercio si dice *galla in sorte*.

La stessa cura si deve avere nella scelta delle combinazioni del ferro. I solfati, ed i muriati sono più difficilmente decomposti dall' acido gallico che gli acetati. Bisogna adunque preferire questi ultimi. Ma, siccome questo ultimo sale non si presenta allo stato di cristalli, e per conseguenza è difficile il determinare le dosi; e siccome altronde esso non si trova nel commercio, finora non si è adoperato altro che il solfato.

Pure il solfato di ferro del commercio non precipita in nero con l'acido gallico; e solamente con il tempo il liquido si colorisce: ciò ha impegnato il Signor Proust a proporre il solfato *rosso*, ove il ferro è al *maximum* di ossidazione, e dove esso è precipitato in un bel nero.

Io sono arrivato a dare al solfato verde, con poca spesa, ed in poco tempo, tutte le proprietà del solfato rosso: basta calcinarlo finochè sia rosso, e separare poi per mezzo dell' acqua tutta la parte che resta solubile.

La dissoluzione ben filtrata produce effetti mol-

molto superiori a quelli del solfato verde tanto con l'acido gallico che con l'acido prussico.

Il solfato così preparato perde una grande quantità di ossido rosso che resta sul filtro, quando vi si passa la soluzione. Limitandosi a levare l'acqua di cristallizzazione, e fermando la calcinazione al momento, in cui il solfato ha preso un colore bianco, questa preparazione produce poco effetto.

La soluzione nell'acqua del solfato calcinato all'infuocamento è acida: essa fa divenire rossa la carta blù, mentre quella del solfato verde, non altera affatto il colore; e, se si da lo stesso grado di acidità a questo ultimo, esso produce un più cattivo effetto di prima.

Parti eguali di dissoluzione di solfato calcinato, e di solfato verde, ricondotte allo stesso grado di concentrazione, e mescolate separatamente con parti eguali di decozione di noce di galla, producono effetti differentissimi.

Il solfato calcinato dà un bel colore nero.

Il solfato verde ne dà uno di un violetto sporco.

Il primo colora in nero la carta bianca.

Il secondo non vi lascia che una traccia bruna.

Alcune goccie della dissoluzione di solfato calcinato, gettate isolatamente sopra carta non

co-

lata, vi fanno macchie nere che, stendendosi, restano nere su tutta la loro superficie; mentre che la dissoluzione del solfato verde, sparsa a goccie sopra carta, lascia scorgere tre varietà di colori distintissimi: quella del centro che è nera, quella di mezzo che è grigia, e quella delle estremità che non ha colore.

La dissoluzione del solfato calcinato precipita i prussiati alcalini e terrosi in un blù superbo.

Quella del solfato verde forma un blù verdastro, magro, e disgustoso alla vista.

La potassa, ed il carbonato di potassa precipitano il ferro dal solfato calcinato in un' ossido di colore nero; e quello del solfato verde in un' ossido grigio biancastro, il di cui colore si rende cupo per il contatto dell'aria.

La soda produce, sopra questi due zolfati, differenze meno sensibili.

I risultati di queste esperienze debbono illuminare l'artista, non solamente per la fabbricazione dell'inchiostro, ma ancora per la tintura, e per la composizione del blù di Prussia.

Le proporzioni fra la noce di galla, e lo solfato, influiscono potentemente sopra i risultati. Questa verità è stata conosciuta da tutti quelli che si sono occupati del loro uso. Pure, niente è così variabile, quanto le pro-

por-

porzioni che essi indicano: essi propongono da 6 parti di noce di galla, fino a parti eguali dei due principj; ed è facile il sentire, quanto sia difficile il prescrivere proporzioni invariabili: elleno devono essere differentissime, secondo la specie variabilissima della noce di galla, secondo la forza, e la durata della decozione, secondo la natura della copparosa, e la quantità dell'acqua impiegata.

Si può, secondo l'esperienza, formarsi una buona ricetta, impiegando costantemente le stesse droghe: ma è difficile trasmetterla, in maniera da produrre per tutto gli stessi risultati.

Quando la noce di galla predomina nella composizione dell'inchiostro, il colore, quantunque durevole, è buono, ed il liquore ben presto si cuopre di muffa. Se, al contrario, il ferro è in eccesso, l'inchiostro alla prima pare più blù, ma con il tempo ingiallisce, ed arruginisce sulla carta.

Si rimedia al primo difetto, lasciando trattenere limatura di ferro nell'inchiostro, o aggiungendovi dissoluzione di copparosa. Si corregge il secondo, mescolando con l'inchiostro una nuova dissoluzione di noce di galla, o, secondo il Signor Blagden, servendosi di prussiati di alcali.

Lewis ha pensato che la proporzione più favo-

vorevole fra la noce di galla di Aleppo, o la copparosa, fosse di 3 a 1.

Al Signor Ribaucourt non le adopera che nel rapporto di 2 a 1: ma, siccome è noto che l'eccesso di galla non è tanto pregiudiciale, quanto lo è l'eccesso di ferro, perchè la galla rende l'inchiostro durevole, ed indecomponibile sulla carta, ove essa annerisce sempre più a misura che invecchia, mentre che il ferro, quando vi è in eccesso, ingiallisce, e si arruginisce: è meglio impiegare troppo galla che troppo ferro.

Ma finora, noi non abbiamo che un liquore nero, adattatissimo alla tintura, ed insufficiente per formare uno inchiostro rivestito di tutte le sue proprietà: questo liquore, depositato sopra la carta, la penetrerebbe: esso si staccherebbe, o colerebbe troppo facilmente dalla penna: e non avrebbe corpo a sufficienza.

Si ovvia alla maggior parte di questi inconvenienti per mezzo della gomma: questa sostanza allungata, e sciolta nell'inchiostro, gli dà consistenza, l'impedisce di stendersi sulla carta, di penetrarne la tessitura, la rende seccativa e lucente, e la garantisce da un'azione troppo pronta per parte degli acidi, o dell'acqua, al tempo istesso che difende il ferro dalla ossidazione.

Ordinariamente si adopera per questi usi la gom-

gomma arabica; perchè la gomma diagrante prenderebbe troppa consistenza.

Quando si fa entrare la gomma, in proporzione troppo forte, nella composizione dell' inchiostro, essa si condensa, e non scorre convenientemente. Al contrario, se essa vi è impiegata in una proporzione troppo debole, essa ha l'inconveniente opposto: penetra la carta, scorre dalla penna come l'acqua, ed ha tutti i difetti che abbiamo rimproverati al liquore di tintura.

Per conoscere più positivamente l' effetto della mescolanza, a diverse proporzioni, della dissoluzione del solfato rosso, con la decozione di noce di galla, e la infusione di gomma arabica; io ho preparato della dissoluzione di solfato a dieci gradi, della decozione di noce di galla a 3, e della infusione di gomma a 15.

Ho combinato queste tre sostanze in tutte le proporzioni possibili: ed ho poi saggiato i risultati di ciascuna mescolanza, non solamente con la penna, ma inzuppandovi pezzi di carta che io lasciavo seccare per poterli confrontare, e poi studiare le mutazioni che l' aria e l' acqua potevano produrvi.

Da queste esperienze seguite con gran diligenza per quattro mesi, io posso dedurre le seguenti conseguenze.

Composizione o Mescolanza.	*Risultati.*
I. Le tre soluzioni mescolate a parti eguali, o a volumi eguali.	Composizione turchinastra, che annerisce con il tempo, e forma alla lunga un buono inchiostro, senzachè nientedimeno essa potesse acquistare un nero perfetto. Stesa sulla carta, annerisce meno che per il suo soggiorno nei vasi, nei quali si conserva.
II. Due parti di soluzioni di ferro. Una parte di decozione di galla. Una parte d'infusione di gomma.	Inchiostro violetto. Perde sulla carta. Annerisce poco nei vasi. La carta immersa nel liquore, prende un colore grigio cupo.
III. Quattro parti di soluzione di ferro. Una, di decozione di galla. Una, di infusione di gomma.	Inchiostro violetto. Che perde molto su la carta, e passa al grigio giallo. Si annerisce nei vasi.
IV. Una parte di soluzione di ferro. Due, di decozione di galla. Due, di infusione di gomma.	Di un bel blù violetto. Conserva il suo colore sulla carta. Migliora, e si annerisce nei vasi. La carta inzuppata nell'acqua, conserva l'inchiostro con un bel colore blù.

V.

Composizione e Mescolanza.	*Risultati.*
V. Una parte di soluzione di ferro. Tre, di decozione di galla. Tre, d' infusione di gomma.	Più nero che i numeri precedenti. Annerisce molto nei vasi. Si cangia poco per la sua esposizione all' aria, E conserva, presso a poco, il suo colore, quando si stempera la carta nell' acqua.
VI. Una parte di soluzione di ferro. Sei, di decozione di galla. Sei, d' infusione di gomma.	Nero brunastro. La carta inzuppata prende un fondo rosso nero. Annerisce poco all' aria, e pochissimo nei vasi.
VII. Una parte di soluzione di ferro. Una, di decozione di galla. Due, d' infusione di gomma.	Inchiostro di buona qualità, quantunque un poco turchinastro. Troppo denso. Annerisce all' aria, e nei vasi. Lucentissimo.
VIII. Una parte di soluzione di ferro. Sei di decozione di galla. Una d' infusione di gomma.	Inchiostro di un nero brunastro. Troppo corrente. Penetra la carta. Migliora poco nei vasi, ed all' aria.

Composizione o Mescolanza.	*Risultati.*
IX.	
Quattro parti di soluzione di ferro. Sei, di decozione di galla. Quattro, d'infusione di gomma.	Inchiostro di un blù nero molto cupo, che può servire subito di seguito. Che scorre bene sotto la penna. Che migliora nei vasi. Che annerisce sulla carta.

I risultati di queste esperienze ci promettono di tirare alcune conseguenze, le quali possono servire di regola alla pratica.

1.° Quando il ferro domina, il colore dello inchiostro gira al violetto; e, se è adoperato in una proporzione troppo forte, il colore si degrada, e diviene grigio.

In tutti i casi, nei quali il ferro è in una proporzione che oltrepassa di poco le dosi convenienti, il colore conserva un fondo blù.

2.° Quando la noce di galla domina, il colore è in principio di un nero brunastro: prende, con il tempo, un fondo nero, nel quale si può distinguere una leggiera tinta rossigna.

3.° La gomma impiegata a parti eguali, o nelle proporzioni le più forti, rende troppo denso l'inchiostro: ma, se si fa entrare nella

la composizione a dosi minori, che nella proporzione di metà per rapporto alla noce di galla, l'inchiostro è troppo liquido, scorre sotto la penna con troppa facilità, e penetra la carta.

4.° Le proporzioni che mi sono sembrate riunire il maggior vantaggio, sono:

Sei di decozione di noce di galla in sorte, a 3 gradi.

Quattro d' infusione di gomma arabica, a 15 gradi.

La combinazione dell'ossido del ferro con il principio astringente, e l'acido gallico, dà il colore all'inchiostro: la gomma gli dà il corpo, e la consistenza necessarie, al tempo stesso che la rende lucente.

La riunione di queste tre sostanze adoperate in convenienti proporzioni, può adunque formare buono inchiostro: ma si usa di aggiungervi altri ingredienti, dei quali è importante l'apprezzare, e determinare l'effetto.

Il primo di questi ingredienti è il *legno d'India*, ò *campeggio*.

Per conoscere il di lui effetto nella composizione dell'inchiostro, conviene esaminare prima la maniera, nella quale agisce con il ferro, e studiare poi le modifizioni che egli può apportare nelle combinazioni dei tre principj, dei quali abbiamo parlato più sopra.

La decozione di campeggio attacca il ferro

l'ossida, e forma con esso una combinazione turchinastra.

Essa precipita il ferro dello solfato in un nero turchinastro, poco cupo. Questo precipitato resta sospeso per molto tempo nel liquore.

Se si mescola il campeggio con la noce di galla, e si fanno bollire insieme, mi è sempre parso che per arrivare allo stesso risultato, bisognasse adoperare maggior dose di decozione.

Il campeggio, secondo le mie esperienze, niente aggiunge al colore: ma io ho osservato costantemente che l'inchiostro, nel quale entrava il campeggio, aveva un poco più di midolloso, che la tinta ne era più dolce, e che i tratti di penna erano più netti.

Io adunque penso che il campeggio mantiene sospeso il precipitato, lo rende più dolce, più facile a scorrere, e di una applicazione più eguale, e più facile.

Io ho pure osservato che la proporzione la più conveniente, fra il campeggio, e la noce di galla, era quella di uno a due.

Un' altra sostanza che si fa entrare molto generalmente nella composizione dell' inchiostro, è il solfato di rame.

L'esperienze che io ho fatto su questo soggetto mi hanno provato.

1.° Che il solfato di rame impiegato nella pro-

proporzione del dodicesimo al ventesimo del peso della galla, produceva un buon effetto.

Il colore blù violetto che ha l'inchiostro fatto di recente, sparisce più presto con l'ajuto di esso, e l'inchiostro mi è parso più fisso su la carta.

2.° Che lo zolfato, adoperato a proporzioni più forti che il decimo del peso della galla, distruggeva, in parte, il colore, e gli faceva contrarre, alla lunga, una tinta disgustosa, di un grigio sporco.

3.° Che l'effetto distruggitore dello zolfato di rame, era tanto più forte, quanto più grande era la proporzione dello zolfato di ferro.

Si può adunque impiegare lo zolfato di rame nella proporzione del quindicesimo del peso della galla.

Vi sono alcuni che fanno entrare lo zucchero nella composizione dello inchiostro: gli è stata pure attribuita la proprietà di renderlo più lucente. Io confesso che la mia esperienza non mi ha permesso di riconoscere in questa sostanza la menoma qualità che aggiungesse a quella dell' inchiostro, e credo che questo sia un' ingrediente da rigettarsi.

L'acqua, il vino, la birra, l'aceto sono i quattro liquidi che si adopera più ordinariamente per servire di veicolo, e di escipiente ai principj costituenti dell'inchiostro.

Il pregiudizio, piuttosto che l'esame approfondato delle proprietà, e degli effetti di di ciascuno di questi dissolventi, ha fatto dare la preferenza ora all'uno, ed ora all'altro.

Alcuni saggj che ho tentato su questi diversi eccipienti, non mi hanno presentato grandi differenze; e, se ne esiste, elleno sono tutte in favore dell'acqua.

La birra mi è parsa essere il peggiore veicolo, e favorire la tendenza naturale che ha l'inchiostro a muffare.

L'aceto mi è parso che non convenisse per altro che per correggere l'inchiostro che volta al giallo, o quando il ferro vi è in troppa abbondanza.

Si può concludere da tuttociò che si è premesso, che, per comporre un buon inchiostro, bisogna mescolare due parti di galla *in sorte*, rotta, a un terzo di campeggio ridotto in pezzi.

Si fa bollire queste due sostanze in venticinque volte il suo peso di acqua, e si mantiene l'ebullizione per due ore.

Se la evaporazione è troppo forte, si aggiunge nuova acqua per sostenere l'ebullizione.

Questa decozione per l'ordinario segna da 3 gradi, a gradi 3 $\frac{1}{2}$.

Per altra parte, si fa fondere in acqua tiepida gomma già ammaccata fino alla saturazione

zione. Questa acqua gommata segna 14 a 15 gradi.

Si prepara, al tempo stesso, una dissoluzione di solfato calcinato che si concentra fino a 10 gradi, e vi si discioglie del solfato di rame, nella proporzione di un quindicesimo sul peso della galla impiegata.

Fatte queste preparazioni, si mescolano sei misure di decozione di galla, e di campeggio a quattro misure di acqua gommata.

Si versa, a poco a poco, sulla mescolanza tiepida, tre in quattro misure della dissoluzione di solfato calcinato.

A misura che si fa la mescolanza, si agita il liquore.

Questo processo ha il vantaggio di dare buono inchiostro senza formare deposizioni.

Determinando con precisione la quantità di materia realmente contenuta in ciascuna delle tre dissoluzioni mescolate insieme per formare l' inchiostro, si trova le seguenti proporzioni.

Gomma disciolta	500 parti
Galla sciolta	462
Ossido di ferro	481

Se, dopo avere operato nel modo indicato, si vede che l' inchiostro, quantunque nero, scorra male, o scorra troppo, si allunga, o si condensa impiegando acqua, o gomma secondo il bisogno.

Se

Se il colore è troppo blù, si aggiunge decozione di galla.

Se è grigiastro, o rossigno, vi si aggiunge dissoluzione di ferro.

Quando gl' inchiostri sono stati alterati per l'antichità, si può ristabilirli per mezzo della decozione di galla, secondo Lewis; e per mezzo del prussiato di potassa, secondo il Signor Blagden.

Dappoichè si è riconosciuta nell'acido muriatico ossigenato la proprietà di sciogliere l'inchiostro, e di farlo sparire da sopra la carta, senza alterare la tessitura di questa, e senza toccare l'inchiostro da stampa, si è abusato di questa virtù, per cancellare scritture, e sostituirne altre, lasciando esistere le segnature.

Da quel momento, il commercio, e l'amministrazione desiderano, che si scuopra qualche composizione che possa rimpiazzare l'inchiostro ordinario, in tutti i suoi usi, senza partecipare dei suoi difetti.

Io mi sono occupato di questo oggetto; e finora, il processo che mi è meglio riuscito, consiste in sciogliere colla forte nell'acqua, in modo di dare a questo liquido la consistenza che deve avere un buono inchiostro: indi si macina, sopra un marmo, del nero di fumo, ed un poco di muriato di soda, con que-

questa dissoluzione, si aggiunge del nero, finochè il colore sia convenientemente carico.

Questa composizione è di un buonissimo uso: resiste all'acqua fredda, ed all'acqua bollente, agli alcali, agli acidi, ed all'alcool. Essa non ha altro inconveniente che quello di spolverarsi con lo stropicciamento.

Si può ancora servirsi dell'*inchiostro della China*, allungato nell'acqua, si può ancora mescolare tutte queste composizioni con l'inchiostro ordinario, perchè l'acido muriatico non potrebbe allora scolorare completamente questa mescolanza. Esiste, nel commercio, una preparazione conosciuta sotto il nome di *Inchiostro della China*, che si compone per lo più con nero di fumo ridotto in pasta con l'ajuto di gomme, o mucillagini, e colata in tavolette. Ma pare che il vero inchiostro della China, non sia altro che il sugo condensato della seppia: *Sepia piscis est qui habet succum nigerrimum instar atramenti, quem Chinenses cum brodio Orizæ, vel alterius leguminis inspissant, et in universum orbem transmittunt, sub nomine atramenti Chinensis*. (Pauli Hermanni Cynosura t. 1. part. 17. p. 11.

Nei paesi caldi, in Italia, e nella parte meridionale della Francia, si adopera il liquore della seppia agli stessi usi, e con lo stesso successo che il migliore inchiostro della China.

CA-

CAPITOLO XIX.

Delle Combinazioni dell' Acido carbonico.

L'acido carbonico si combina con i metalli, con gli alcali, con alcune terre, e può formare sali perfettamente saturati, come il Signor Berthollet lo ha fatto vedere.

Le due principali combinazioni di questo acido, sono quelle che esso contrae con la calce, e con il piombo.

Noi quì non parleremo della prima di queste combinazioni, per non tornare su ciò che noi abbiamo già detto del carbonato di calce, o della pietra calcaria, che noi abbiamo considerata nei suoi rapporti con le arti. Noi non ci occuperemo che dei carbonati di piombo.

SEZIONE PRIMA.

Delle Combinazioni dell' Acido carbonico con il Piombo (Carbonato di Piombo, Cerusa, Bianco di Piombo).

Il piombo dà la *cerusa*, ed *il bianco di piombo* per mezzo della sua combinazione con l'acido carbonico. Queste due denominazioni sono impiegate per esprimere un sale bianco, che si ottiene per mezzo dell' ossidazione del metallo, con il soccorso dell' acido acetico, e per mezzo della sua dissoluzione nell' acido carbonico: si mescola alcune volte questo sale con la creta, e ciò forma la cerusa.

Il bianco di piombo è un carbonato, come Bergmann l' ha provato.

Il termine medio di tutte le analisi fatte dai Signori Bergmann, Chenevix, Klaproth, e Proust, stabilisce fra i due principj costituenti, la proporzione di 15, 87 di acido; 84, 13 di ossido.

Questa fabbricazione è poco conosciuta in Francia. Non ne esistono che tre o quattro stabilimenti nella Belgica; gl' Inglesi, e gli Olandesi sono in possesso di fornire al commercio questa preparazione.

Io descriverò adunque i processi che si usano in questi due paesi; e terminerò questo ar-

articolo con alcune osservazioni su questa fabbricazione.

In Olanda, ed in Inghilterra, nella Contea di Yorck, si fonde il piombo ad un calore leggierissimo, e si cola in forme di ferro battuto, di 2 piedi (6, 49678 decimetri) di lunghezza, sopra 4 in 6 pollici (16, 2420 centimetri) di larghezza. In alcune fabbriche si rinfresca il piombo temperandolo nell' acqua; in altre, non si ha tale usanza, perchè il piombo non può attaccarsi alla forma che quando si cola troppo caldo. A misura che il piombo diminuisce nella caldaja, vi s' introducono nuove lastre.

Le lamine di piombo sono di due grossezze; il maggior numero è di una mezza linea (1, 12791 millimetri): gli altri sono di una linea (2, 25 583 millimetri).

I vasi destinati a ricevere queste lame, hanno 7 a 8 pollici (21, 6560 centimetri) di altezza, sopra 2 a 3 pollici (8, 1210 centimetri) di diametro; essi sono fatti di terra, inverniciati al di dentro, e più allargati superiormente. Verso un terzo dell' altezza, il vasajo vi ha fatto nell' interno tre punte sollevate che sono destinate a sostenere le lamine di piombo.

Il luogo destinato alla operazione, è una specie di piazza, per lo più aperta da uno dei lati, nella quale si formano incassamenti

con

con l'ajuto di pilastri che servono a fissare forti piatti destinati a ritenere lo strato, nel quale si situa i vasi.

Sopra un suolo che si situa in ciascuno incassamento con della paglia che ha servito di lettiera, e che si alza a circa 3 piedi (0, 975 metri) calcando fortemente con i piedi, si dispone una serie di vasi che si avvicinano, quanto più si può, senza guarnire i vuoti con letame; si mette in ciascun vaso, circa 2 pollici (5, 4140 centimetri) di aceto, in maniera che si alzi fino al luogo, ove nascono le punte, delle quali si è parlato; s'introduce, in ciascuno, una lamina di piombo sottilissimo, girata in spirale, e che si fa sostenere per mezzo delle punte rilevate.

Si cuopre i vasi con lame di piombo un poco più grosse.

Su questo primo strato di letame, se ne alza un secondo, al quale si dà la grossezza di un piede, e che si calca con diligenza per renderlo più compatto: si dispongono vasi su questo suolo, e si alzano nella stessa maniera cinque in sette suoli, ricuoprendo i lati, e la parte superiore in modo che ciascuna fila di vasi sia circondata di un piede di letame.

La grandezza degli strati è tale che ciascuno può ricevere sei in otto cento vasi.

Si ha l'attenzione di situare, di contro ai pilastri, vassoj di legno per sostenere li strati

ti a misura che si alzano, e si levano pure, allorchè si smontano.

Quando si giudica che la fermentazione languisca, s' inaffia li strati con orina di cavallo, e si chiude le aperture della rimessa.

Si lasciano i vasi nello strato, per un mese, o sei settimane.

Nei primi giorni la intiera massa si gonfia per lo sforzo dei vapori, poi si modera la fermentazione, e resta stazionaria; il termine medio del calore è di 40 gradi al termometro di Reaumur.

Si smonta l' apparecchio, e si porta le lamine sopra tavole solide, ove si stacca lo strato di bianco che si è formato sulle superficj del piombo, battendo sopra con una massa: si ha cura di annaffiare le piastre con acqua, perchè l' ossido non si alzi in polvere.

Le lamine di piombo che cuoprono i vasi, presentano una crosta più dura, e più compatta: si mettono a parte per farne il *bianco di piombo*, propriamente detto.

Si mette il bianco che si destina a formare della cerusa, in una grande bigoncia di legno con acqua, e da là si cava per macinarlo sotto macine, le quali non differiscono dalle nostre macine da molini, in altro che nel volume che è più piccolo.

In alcune fabbriche di Olanda, si sono situati tre molini gli uni sopra gli altri; cosicchè

chè a misura che la cerusa è stata macinata nel primo, cade nel secondo, e dal secondo nel terzo, e da questo passa in una vasca.

Queste macine lavorano tre settimane di seguito, più o meno, senza essere riscarpellate: esse possono macinare ogni giorno quindici centinaja di cerusa. In questa operazione di macinatura si aggiunge la proporzione di creta necessaria per formare la cerusa. Vi si fa poi entrare da un quinto fino alla metà del peso dell' ossido.

Il bianco di piombo non riceve alcuna mescolanza: si sparge nel commercio in piccole scaglie che perciò si dicono, *bianco in scaglie.*

Si dice pure *bianco di piombo in scaglie*, quando, dopo averlo macinato, se ne formano piccoli pani bianchi, la spezzatura dei quali è viva, ed in scaglie.

Le macine, delle quali si fa uso in Olanda, sono di lava: vi si fanno scanalature per facilitare lo scolo, e prevenire il riscaldamento.

Si mette la materia, così macinata, in vasi di terra non verniciata, di forma conica, alti 4 pollici (10, 8080 centimetri). Si pongono sopra tavole disposte in fila le une sopra le altre, in una fabbrica lunga, e stretta. Si rende luminoso il seccatojo per mezzo di molte finestre, da chiudersi a piacere con imposte a cerniere, che si ripiegano da basso in

alto, per garantire la cerusa dal sole, e dalla troppo grande umidità.

Dopo cinque in sei settimane di dimora nei vasi, la cerusa si stacca dalle pareti del vaso, e si rovescia i pani su le stesse tavole per terminarvi l'asciugamento.

Non resta a farsi altro che levare le schiume di ciascun pane con un coltello.

S'involge i pani in carta che si lega con un nastro, e si mettono in barili, per spedirli per tutta l'Europa.

Si è procurato di supplire al calore del concime con un calore di fornello; e già, nel Nord dell'Europa, si sono formati più stabilimenti che sono condotti con questo metodo. Ma io ho osservato, nell'esperienze che ho fatto su questo soggetto, che il calore asciutto era meno vantaggioso che un calore umido; e che, in tutti i casi, bisogna condensare il vapore, opponendosi alla sua evaporazione, per dargli l'attività necessaria.

Il calore dei fornelli ha su quello dei concimi il vantaggio di non produrre alcuna esalazione che possa alterare il colore dell'ossido: la qual cosa è tanto più preziosa, perchè si sà con quale facilità i vapori solforosi, ed i gas idrogeni solfurati anneriscono gli ossidi di piombo (1). Si

(1) Alle esalazioni di gas idrogeno solforato, inseparabili dalla decomposizione dei concimi, si deve attri-

Si può formare un bianco di piombo con un' altro processo che io ho praticato in grande per più anni. A questo effetto, si scioglie nell' acqua, ed a freddo, 100 parti di muriato di soda (s' impiega ordinariamente 4 parti di acqua per una di sale): la dissoluzione segna 15 a 20 gradi; si mescola, e s' impasta con questa dissoluzione, 400 parti di litargirio macinato; se ne forma una pasta molle che si lascia riposare per qualche tempo; poi si agita la mescolanza quasi senza interrompimento; e si aggiunge, a misura che si condensa, il resto della dissoluzione di muriato, ed in mancanza di esso, acqua pura.

La mescolanza diviene bianca, si gonfia, il litargirio sparisce: al termine di ventiquattr' ore, vi si versa acqua bollente, per estarne la soda, e si fa poi svaporare per avere l'alcali.

Il muriato di piombo che si è formato, prende un bel colore giallo per mezzo della calcinazione, e della fusione; forma un colore preziosissimo per le arti.

Se si versa su questo muriato acido solforico molto indebolito, il solfato che si forma,

---

tribuire la colorazione del bianco di piombo su tutti i punti che sono attaccati.

prende nel momento un colore di un bianco molto aggradevole, e diviene di una finezza estrema. Si può lavarlo a molta acqua, macinarlo per dargli più finezza, e maggior consistenza, e modellarlo in vasi per formarne pani simili a quelli di cerusa.

Questo solfato di piombo è bianchissimo: non diviene giallo con gli olj; ma ha l'inconveniente di non crescere (*foisonner*) assai, di essere troppo leggiero, e di non coprire sufficientemente, quando è applicato con il pennello.

Si può decomporre questo solfato per mezzo della potassa, e della soda; e, con questo mezzo, si ha un' ossido bianco puro, e pesantissimo che poco differisce dal migliore bianco di piombo che sia in commercio.

Si conosce pure, nel commercio, un bianco di piombo che si dice *bianco di argento*, o *bianco di Kremnitz*. L' analisi ha mostrato che questo era un vero carbonato di piombo purissimo; ed io sono portato a credere che esso sia formato dalle scaglie bene scelte delle lame che servono di coperchio ai vasi: almeno il confronto a colpo di occhio, l' impiego, e l' analisi accreditano questa opinione.

L' ossido bianco di piombo riunisce proprietà che finora l' hanno fatto servire di eccipiente a quasi tutti i colori: e questa è ancora la sola preparazione in uso per colorare

in

in bianco i legnami, ed i mobili dei nostri appartamenti. 1.° Si mescola facilmente con l'olio; 2.° in questa unione conserva il suo colore; 3.° si stende facilmente sotto il pennello; 4.° si applica esattamente sopra la superficie che si vuole intonacare, e la ricuopre perfettamente, ed uniformemente, 5.° non è alterabile, nè dall'acqua, nè dall'aria. In vista di tali proprietà, si può adoperare l'ossido bianco, ò solo come principio colorante, o mescolato con altri colori, per servire loro di eccipiente, o di base, e dare loro del corpo.

Siccome il bianco di piombo è smontatissimo, vi si aggiunge quasi sempre un poco di nero di fumo per dargli una tinta grigia che è più aggradevole all'occhio. Variando le proporzioni, si varia le tinte, e si forma tutti i grigi che si può desiderare. Si usa ancora qualche volta di aggiungere il *verdetto cristallizzato*, al bianco di piombo, per conciliare, con la bianchezza di questo ultimo, un aspetto turchinastro dolcissimo, ed aggradevolissimo.

Quando le opere che si vuole intonacare sono nell'interno delle case, e, per conseguenza, al coperto della pioggia, si suole sostituire all'olio una dissoluzione di gomma, o di colla. Si carica di bianco di piombo questa dissoluzione, e si applica al pennello: questo è ciò che si dice *bianco a colla* per di-

stinguerlo dal *bianco a olio*. Il bianco a colla, si secca presto, non ha esalazione così malefica, come quella del bianco a olio: ma si squamma più facilmente, penetra meno il legno, lo preserva meno dalla corruzione, non resiste all'acqua ec. Quindi è, che i mobili intonacati di questa spalmatura, patiscono, e si incurvano quasi nello stesso modo che se non fossero coperti.

Siccome la cerusa conserva il suo bianco nella sua combinazione con l'olio, come noi lo abbiamo osservato, si può farne l'eccipiente di tutti i colori, ai quali essa dà il corpo conveniente, e la facoltà di seccare prontamente.

La cerusa ha pure alcuni usi medicinali che danno occasione ad un gran consumo di essa. Se ne fa uso per impolverare le scorticature, e per seccare stillamenti di sierosità, assorbisce l'umidità, e tempera l'irritabilità delle parti dolorose.

Quantunque gli ossidi di piombo sembrino molto fissi, il solo maneggiarli, ne volatilizza tanto, da cagionare danni mortali alla salute di quelli che li adoperano. Queste disgraziate vittime della loro professione, in breve tempo divengono gialle: la voce loro diviene tremante: i muscoli flessori per mezzo di un movimento spasmodico ravvicinano le parti: coliche violente annunzia-

ziano, che lo stomaco è affetto, e finiscono la loro vita deplorabile con idropisia, leucoflegmonia, o paralisia.

Nelle miniere di piombo, gli artisti impiegati alla fusione del minerale, rare volte arrivano all'età di 45 anni.

Pare, che l'olio che serve di eccipiente alla cerusa, nè volatilizzi una parte, e riempia il luogo nel quale si adopera di un gas estremamente sottile, finora sconosciuto, e caratterizzato da un'odore particolare; le persone che respirano in questa atmosfera, vi contraggono dolori, e provano sintomi che hanno molto rapporto con quelli che precedono la paralisia. Il pericolo che si corre abitando appartamenti tinti di fresco, è noto a tutti.

Quello che prova che, in tutte queste circostanze, si volatilizza una parte di piombo, si è, che, se si lascia dell'acqua nel luogo, ove queste emanazioni sono più sensibili, vi si fa un'iride alla superficie per mezzo di una deposizione di ossido bruno, simile a quello che i Signori Proust, e Vauquelin hanno ottenuto sopracaricando di ossigeno, l'ossido rosso, per mezzo dell'acido nitrico; parrebbe adunque che l'ossigeno dell'atmosfera non fosse straniero a questa emanazione di piombo.

Avendo le arti bisogno di questi ossidi, non possiamo fare altro che premunire l'artista contro queste pericolose esalazioni. Vi si arriva, almeno in parte, 1.° macinando sempre in luoghi spaziosi, i colori; 2.° non macinando mai a secco; 3.° cuoprendosi il viso con una maschera, 4.° situandosi ad una corrente di aria che porti via i vapori a misura che si inalzano.

Io ho osservato che l'odore dell'aceto corregge prontamente l'effetto deleterio delle esalazioni sparse in un'appartamento. In questo caso esso agisce, come dissolvente, e precipita i vapori combinandosi con essi.

CA-

CAPITOLO XX.

Delle Combinazioni del Tannino.

SEZIONE PRIMA.

Delle Combinazioni del Tannino con la Gelatina, (*Conciatura*).

La pelle imputridisce facilmente; essa s'impregna di acqua con facilità, e si distrugge per mezzo di un replicato fregamento.

Si ovvia a tutti questi inconvenienti per mezzo della operazione della conciatura, ed allora la pelle prende il nome di *cuojo*.

Conciare una pelle è saturarla del tannino, o principio astringente dei vegetabili, e darle con questo mezzo della durezza, al tempo stesso che si rende incorruttibile, e meno permeabile all'acqua.

Noi non ci occuperemo delle teorie per mezzo delle quali si è successivamente spiegato le operazioni, e l'effetto della conciatura: noi ci limiteremo ad osservare che il Signor Seguin ha dimostrato che il tannino si combinava con la gelatina che forma quasi il totale della pelle, e che ne risultava un nuovo corpo che aveva proprietà tutte particolari.

Perchè una pelle possa ricevere la concia; bi-

bisogna cominciare da levarne il pelo ; separarne i grassi aderenti , spogliarla della sua epidermide , nettarla , ammollirla , gonfiarla .

Queste operazioni preliminari alla conciatura si eseguono nel seguente modo .

ARTICOLO I.

Della Lavatura delle Pelli .

Quando le pelli che si vuole conciare sono fresche (si chiamano in questo stato , *pelli verdi*) , si mettono a temperare nell' acqua , per nettarle dal sangue , e dalle lordure che conservano dai macelli . Si lasciano inzuppare , finochè siano saziate di acqua : si sbattono nell' acqua , o vi si pestano con i piedi , per meglio spogliarle di tutte le loro impurità .

Se le pelli sono secche , si tengono in molle per tempo più lungo ; qualche volta per quattro giorni , e si ha cura di ritirarle , una volta al giorno , per *craminarli* , o stirarli al cavalletto .

Si ripete lo *inzuppamento* , e la *craminatura* , finochè la pelle sia *rivenuta* , o bene ammollita .

Queste prime operazioni rendono necessaria la vicinanza , e la disposizione di un' acqua corrente . Senza ciò , le pelli si preparano male ,

le; e la fabbrica è ben presto infetta di tutte le materie che si gettano via in questi lavori preparatorj.

ARTICOLO II.

Dello Sborramento delle Pelli.

Subito che una pelle è bene *rinvenuta*, conviene occuparsi di sborrarla, o spogliarla del suo pelo.

Vi si arriva con più mezzi.

Il processo di sborramento, il più antico; ed il più generalmente usato, consiste in sborrare per mezzo della calce.

In quasi tutte le fabbriche di conceria, vi sono fosse rivestite di pietra, e scavate sotto il terreno, nelle quali si fa spegnere la calce, in modo da formare un *latte di calce*.

Queste fosse sono dette pozzi, *pleins*, *plains*, o *pelains*, e si distinguono in *pleni nuovi*, *pleni deboli*, *pleni morti*, secondo che la calce vi è più o meno indebolita.

Si pone nel pleno morto, le pelli che si vuole sborrare, e vi si lasciano stare fino che si possa sborrarle facilmente: la qual cosa si conosce, quando strappando i peli con la mano, senza incontrare resistenza, si sente *stridere* la pelle.

Se

Se il pleno morto non avesse sufficiente attività, si porta le pelli nel *pleno debole*.

Il tempo che le pelli passano nei pleni, è più o meno lungo, secondo la forza della calce, la temperatura dell' aria, e la natura della pelle. Per le pelli di montone bastano pochi giorni.

E' stato proporto di sostituire al latte di calce, l'acqua di calce: ma io ho osservato che l'acqua di calce che in principio agiva con molta attività, perdeva ben presto tutte le sue forze, e che, per arrivare a sborrare una pelle con questo mezzo, bisogna rinnuovare di tempo in tempo l' acqua di calce. Si può, con questo mezzo, disporre una pelle ad essere sborrata in pochi giorni.

Vi sono fabbriche, nelle quali, dopo aver lasciato stare le pelli per alcuni giorni nei pleni, *si mettono in ritirata*, cioè a dire, si ammucchiano sul suolo della *concerìa*, ove si lasciano stare per otto giorni, dopo i quali si pongono nuovamente le pelli nelli stessi pleni. Si rinnuova questa manovra, fino che il pelo possa essere facilmente sradicato.

In molti paesi, si mescola molta cenere alla calce; io non ho osservato che l' effetto fosse sensibilmente differente: solamente mi è parso di conoscere che, in questo ultimo caso, il cuojo aveva minore consistenza che quando non s' impiegava altro che la calce.

Mol-

Molti attribuiscono la cattiva qualità dei cuoj al troppo grande uso che si fa della calce: questa sostanza li secca, li rende fragili, e li brucia. Per questo motivo le buone fabbriche preparano (*habillent*) le loro pelli all'*orzo*, ed alla *jusée* alla broda, e si astengono dall'uso della calce.

Si può arrivare a sborrare le pelli, esponendole ad un principio di fermentazione che si procura di far sviluppare in diverse maniere:

1.° Si fa inacidire farina d'orzo in acqua calda, e vi si passano le pelli per sborrarle, e farle gonfiare. Ciò si dice *cuoj all'orzo*. Si ha, nella stessa fabbrica, più vasche piene di questa acqua inacidita, le quali hanno gradi di forza molto differenti, secondo che hanno più o meno lavorato. Si abbattono le pelli, lavate, ed ammollite, in quelli, fra questi *passamenti*, che sono i più deboli; e dopo due o tre *passamenti* al più, la pelle può essere sborrata.

Per formare questi passamenti, si allunga con acqua bollente 60 libbre (3 miriagrammi) di farina di orzo; si porta questa pasta allungata nella caldaja, dalla quale si è cavata questa prima acqua, e si dimena con diligenza. Si fa bollire a grosso bollore, in maniera che l'acqua salga tre volte; indi si ripartisce questa colla di farina nelle vasche de-

sti-

stinate ai passamenti: si dimena con una pala, e si agita, con diverse direzioni, rompendo bruscamente, a più riprese, la direzione che si è impressa alla massa: si pretende che questo *giro di mano* faciliti la fermentazione. Si cuopre con diligenza i passamenti per lasciar fermentare.

Ma, per facilitare la fermentazione, s' impiega un lievito preparato nel seguente modo: si scioglie 20 libbre (1 miriagrammo) di farina di grano nell' acqua: s' impasta con un poco di lievito di fornajo; vi si aggiunge, se si vuole, circa otto oncie (0, 24474 Kilogrammi) di aceto, e si lascia questo lievito ben coperto ad un calore leggiero per due o tre giorni. Quando si vuole adoperarlo, si prende della decomposizione di farina di orzo, della quale noi abbiamo parlato, avanti che essa abbia bollito, e vi si mescola il lievito di frumento. Questo lievito, così allungato, è versato nelle vasche, a parti eguali: qualche volta si fa scaldare prima d' introdurvelo.

Si sparge sopra ciascuna vasca 6 libbre (2, 93706 Kilogrammi) di sale, si smuovono, e si cuoprono di nuovo per lasciarli inacidire per dodici in quindici giorni. Si ha l' attenzione di smuoverli due volte il giorno.

Questi passatempi non sono impiegati che per

per gonfiare le pelli: la composizione basta per sborrarli.

Si può sostituire la farina di segale a quella di orzo.

Le pelli preparate per mezzo della farina di orzo danno i cuoj di *Vallacchia*: e quelle che sono apparecchiate per mezzo della farina di segale, sono i *cuoj di Transilvania*. Questi ultimi sono preferiti ai primi.

Si può rimpiazzare, con vantaggio, l'acido delle farine con quello della scorza di tanno spossata. Allora i cuoj si dicono *cuoj alla jusée* (brodu), *cuoj di Namur*, o *di Liegi*: essi sono molto stimati nel commercio.

Per preparare questo acido, si ammassa la scorza spossata dalla conciatura: Si mette in un gran bacile, e si calca con i piedi, abbeverandolo di acqua chiara, o di acqua di tanno, finochè essa sia sommersa. Si fa un foro nella conciata per ricevervi la broda che ne scorre, e si rovescia sulla conciata, finochè sia inacidito.

Verso Sedan, si lascia riposare l'acqua sulla scorza per sei mesi, e quando essa è bene inacidita, si alza la scorza verso una delle pareti per cavare comodamente l'acqua che si ammassa nella parte opposta. L'acqua che si ritira è rossa, chiara, ed acida, come buono aceto.

Si ripassa nuova acqua sulla scorza, a tre o quat-

o quattro riprese; vi si lascia trattenere alcune ore, e vi si mescola con la prima queste acque di lavatura.

Si rende più o meno forti questi passamenti, mescolando più o meno di questo acido in acqua ordinaria. S'impiega i più deboli per sborrare.

I Calmucchi si servono del latte inacidito. Pseiffer ha proposto l'acqua acida proveniente dalla distillazione del carbon fossile, o della torba.

Pare che tutti gli acidi vegetabili possano servire a questi usi.

Alcuni fabbricanti sborrano spargendo del sale sopra una metà della pelle, sulla quale si rovescia l'altra metà. A misura che si preparano, si mettono in pile gli uni sopra gli altri: si cuopre la pila con paglia, o con tela. La fermentazione vi si stabilisce in poco tempo: si rivoltano uno o due volte al giorno; e si sborra subito che si può staccare il pelo.

Si può ancora arrivare a sborrare senza adoperare il sale. Basta piegare le pelli, e situarle sopra uno strato di paglia di lettiera; si ricuopre con la stessa paglia; e, dopo ventiquatt'ore, si mutano di lato, si visitano due volte il giorno, per assicurarsi del momento, in cui le pelli possono essere sborrate.

Vi sono conciatori che infossano le pelli nel

nel letame: ve ne sono altri che si contentano di chiuderli in una stufa ben serrata che si riscalda con un fuoco di tannata che non produce che fumo, e calore. Vi si sospendono le pelli sopra pertiche, ed il calore vi è mantenuto a 30, o 35 gradi.

Tutti i processi per mezzo della fermentazione sono conosciuti sotto il nome di processi a *l'échauffe*, (al riscaldamento).

Qualunque siasi la maniera, nella quale si sia operato, subito che si conosce che il pelo si stacca, si sborra sul cavalletto, o con l'ajuto di un coltello tondo che non taglia nè al mezzo nè in fondo, o con l'ajuto di una pietra da affilare, detta la *queurse*.

Questa operazione ha per oggetto, non solamente di cavare i peli, ma ancora di spogliare la pelle della propria epidermide: imperocchè l'epidermide è di una natura differentissima da quella della pelle; non è solubile, nè nell'acqua, nè nell'alcool: si scioglie negli acidi: non è suscettibile di combinazione con il tanno: cosicchè quando la pelle è rivestita della sua epidermide, la concia non può penetrarla che dalla parte delle carni, cosa che rende lunghissima la conciatura.

ARTICOLO III.

Del Gonfiamento ò Macerazione delle Pelli.

Quando si è spogliato la pelle del pelo, e della epidermide, conviene occuparsi di levarne le carni, e gonfiarla. Non vi sono che le pelli destinate a formare *cuoj* a *opera*, quali sono quelle di vitello per tomajo, e quelle di vacca per budrieri che non debbano assoggettarsi a gonfiamento. Subito che queste sono sborrate, si passano per un passamento nuovo, si scarnano, e si sdrajano in fossa.

Le pelli destinate a fare suoli, ed altri cuoj forti, sono gonfiate secondo processi che variano nei diversi paesi.

Allorchè si adopera la calce, si comincia da mettere le pelli sborrate nel pleno morto, e si fanno passare successivamente per il pleno debole, e per il pleno nuovo.

Si lasciano stare per quattro mesi in ciascuno dei due primi, e due nel pleno nuovo. Si ha l'attenzione di metterle in ritirata ogni otto giorni, levandole dal pleno, e lasciandole ammontate su l' estremità per otto giorni, dopo i quali si abbattono di nuovo nel pleno, dopo averlo bene brassato.

La calce secca la pelle; e, nelle fabbriche, nelle quali se ne fa uso, si ammollisce le pelli,

li, mettendole in sterco di piccione, donde si ritirano ogni giorno, per mezz' ora, per metterle in ritirata. Si lavora così per dieci in quindici giorni.

Si fa uso pure di composizioni acide, delle quali abbiamo già parlato per gonfiare le pelli. Si può accelerare l'operazione impiegando questi acidi caldi, come si fa in Inghilterra, ove si fa passare le pelli da un passamento debole ad uno più forte, finochè elleno siano convenientemente gonfiate.

Macbride ha proposto nel 1774, e nel 1778, di produrre il gonfiamento in un passamento di acqua acidulata per mezzo di un dugentesimo di acido solforico. Io ho veduto che in ventiquatt' ore, con questo processo, le pelli erano sufficientemente gonfiate, e ben disposte ad essere scarnate.

Quando questi passamenti si danno nelle acque acidule, è vantaggioso il mantenervi un tale grado di calore che si possa tenervi la mano. Si mantiene questo grado di calore, tenendo la composizione bollente in una caldaja per riparare la perdita che si fa per la porzione della quale s' impregnano i cuoj.

Bisogna ancora avere l' attenzione di far penetrare la composizione nelle pelli in una maniera eguale: ciò si ottiene lavandole, facendole sgolare, ed abbattendole a più riprese, dopo aver bene smosso il bagno.

Quando le pelli sono così preparate, se ne stacca le carni sul cavalletto. Si netta, e si ammollisce bene la pelle.

Subito che le pelli sono state scarnate, si lasciano sgocciolare; si sciacquano, si mettono a scolare di nuovo, e poi si conciano alla *concia rossa*, che è preparata con un poco di scorza tagliata in pezzi grossi, come il dito, e che si è messa in infusione in una gran vasca. Questa concia comincia da fortificare la pelle, e la dispone a ricevere il tanno. Essa ha ancora il vantaggio di dargli un colore giallo aggradevole.

ARTICOLO IV.

Della Conciatura delle Pelli.

Essendo così preparata la pelle, non si tratta altro che di tannarla, e non vi sono che i vegetabili astringenti che servano a questo effetto (1).

I ve-

(1) Il Signor Hatchett ha fatto vedere che si poteva ottenere dal tannino sciogliendo il carbone, sia vegetabile, sia minerale, o sia animale, nell' acido nitrico. Esso mette a digerire 100 grapi di carbone con un' oncia di acido nitrico a 1, 40 di peso specifico, allungato con due oncie di acqua. Esso situa il matrac-

I vegetabili convengono tanto meglio, perchè contengono più di quel principio che ora è conosciuto sotto il nome di *tannino*.

Il Signor Davy ha dimostrato che il cachou, o terra del Giappone, è la materia vegetabile la più ricca in tannino che si conosca: ma la scorza di quercia è la sostanza la più adoperata nei nostri climi: perchè, oltre di essere essa abbondantissima in Europa, contiene molto tannino. Non tutte le specie di quercia somministrano una scorza della stessa qualità: la quercia bianca è di qualità inferiore alla quercia verde che cresce nelle parti meridionali, e questa è inferiore pure alla scorza della radice della quercia che porta il Kermes, e del quale si fa uso nei climi meridionali per conciare i cuoj forti.

Qualunque sia la scorza che si impiega, si ma-

---

traccio sul bagno di rena: alla prima si produce molto gas nitroso. Al termine di due giorni, esso aggiunge una seconda, e qualche volta una terza oncia di acido, e lascia continuare la digestione per cinque in sei giorni...

Il risultato che si ottiene è solubile nell' acqua e nell' alcool, ha un sapore astringentissimo, si rigonfia al calore, e s' incarbonisce, rende rossa la carta tinta con tornasole, precipita la maggior parte dei sali metallici, ed i sali terrosi, egualmente che la colla forte, e tanna perfettamente le pelli.

macina sotto macinelli per ridurla in polvere.

Le fosse, nelle quali si fa il tannaggio, o conciatina, sono vuoti scavati nella terra, di forma rotonda, e quadrata, rivestiti, sulle pareti, di legno, o di fabbrica, e di grandezza proporzionata all'uso.

La maniera di dare il tanno, presenta difrenze molto grandi nei diversi paesi: pure si possono ridurre a tre tutti i metodi conosciuti.

Alcune volte si impiega il tannino quasi secco: ed in questo caso, si mette nel fondo della fossa, un buon mezzo piede (0, 162 metri) della scorza che è già servita. Su questo strato, si stende nuova scorza, ben macinata, della grossezza di un pollice (2, 7070 centimetri). Su questo letto di tanno, si situa con diligenza una pelle; su questa si forma un secondo strato di tanno che si ricuopre di una seconda pelle; ed in questa maniera si riempie la fossa. Dopo di ciò, si ricuopre di un mezzo piede (0, 162 metri) di tannata che si pesta con i piedi. Questo ultimo strato si dice *cappello*.

Per mezzo di questo processo, il tannaggio è lunghissimo, e non è perfetto, se non che al termine di quindici a diciotto mesi.

Ma si abbrevia, facendo colare a poco a poco dell'acqua nel fondo della fossa, per mez-

zo di un canale di legno che è situato in uno degli angoli che scende fino a basso. In alcune fabbriche, si stabilisce un doppio fondo di legno, con più buchi, perchè l'acqua che è versata sotto questo doppio fondo, si sparga più egualmente nella massa.

La prima scorza dura due o tre mesi; si smonta la fossa per mettervi della seconda scorza; e, dopo tre o quattro mesi, se ne dà una terza.

Ogni volta che si muta la scorza, si scopa, si batte, si frega i cuoj con attenzione.

Quando si crede che il tanno sia quasi sposato, si può far colare, nella fossa, la lisciva di scorza che produrrà un grande effetto. Si può con questo mezzo, risparmiarsi la pena di rivoltare le pelli, finochè il tannaggio sia perfetto.

E' più necessario umettare verso la fine che in principio, perchè verso la fine, il tanno, penetrando più difficilmente, richiede del veicolo.

In Inghilterra, a lato di ciascuna fossa, vi sono pozzi ove si riuniscono le acque. Da questi si prendono quelle per riportarle su i cuoj.

Il tannaggio al *sippage*, o *l'apparecchio alla Danese* consiste, dopo le prime operazioni, a cucire le pelli, come sacchi, ed a riempirli di tanno, e di acqua. Si chiude tutte le

aperture, e si distende le pelli in fosse ripiene di acqua e di tanno. Due mesi bastano per il tannaggio. I cuoj, per questo processo provano una forte distensione.

Kankin, ed Holle-Waring hanno provato che si poteva tannare per mezzo di una decozione di erica adoperata tiepida.

Macbride ha proposto la infusione di tanno fatta nell' acqua di calce. Il Signor Séguin ha sostituito l' acqua ordinaria all' acqua di calce.

Questi processi di tannaggio, per infusione, sono molto speditivi, perchè, in alcuni giorni, si può tannare una pelle di bue, ed, in poche ore, una pelle di montone: ma hanno ancora degli inconvenienti: 1.° vi bisogna una serie di apparecchj considerabili, tanto per liscivare la scorza che per conservare la broda, cosa che richiede allora luoghi di una estensione immensa. 2.° I cuoj s' impregnano di tanta quantità di acqua, che restano spongiose, e si aggrinzano nello asciugarsi. 3.° Mi è parso difficilissimo il situare le pelli in una vasca, in maniera che siano isolate una dall' altra, e non si tocchino fra loro in alcun punto, nè tocchino alcun punto delle pareti della vasca: senza ciò il tannaggio non sarebbe eguale. 4.° Io ho ancora osservato che le infusioni deboli non producevano quasi più effetto, e che, per conseguenza, era difficile spossarne le liscive.

Il miglior metodo è quello che dà alla pel-

le il tanno leggiermente umido : in maniera da presentare costantemente alla pelle il principio astringente in uno stato di soluzione. Si può poi nutrire l'azione indebolita del tanno per mezzo dell' infusione, facendola colare nella fossa.

Questo processo non esige più di tre o quattro mesi , perchè una pelle di bue sia bene tannata .

Le pelli umane , e quelle di porco presentano maggior difficoltà per il tannaggio, perchè la carne è attaccata alla pelle, ed è estremamente difficile lo scarnarle .

Si è calcolato che bisognava, presso a poco, 5 in 6 libbre (2, 93706 Kilogrammi) di tanno per libbra (0 , 48951 Kilogrammi) di cuojo forte: che una pelle del peso di 100 libbre (5 miriagrammi) dava 52 in 56 libbre di cuojo (26 a 28 Kilogrammi).

CAPITOLO XXI.

Delle Combinazioni degli Alcali.

SEZIONE PRIMA.

Delle Combinazioni degli Alcali con gli Olj, (Saponi).

La combinazione di un' olio con un'alcali, dà sempre per risultato un composto solubile nell' acqua, e nel quale le proprietà caratteristiche degli olj, e degli alcali si trovano distrutte, ò cangiate.

Tutte queste combinazioni hanno il nome di *saponi*; ma, siccome non s' impiega nelle arti altri saponi che quelli di soda, o di potassa, noi non ci occuperemo che di questi.

E' probabile che sia passato molto tempo prima che si conoscesse questa combinazione di olio e di alcali, che si dice *sapone*.

Le piante che si dicono *saponacee*, le argille dolci, le marne, le magnesie hanno dovuto essere adoperate per digrassare le biancherie prima della scoperta del sapone.

Noi vediamo pure che si sono adoperate; con vantaggio, alcune materie animali, come sono la bile, e gli escrementi di porco, dei qua-

quali, in Inghilterra, si fa tuttavia un' uso molto generale.

E' ancora assai verisimile che l'uso della lisciva delle ceneri abbia dovuto precedere la scoperta del sapone.

Ma fu una grande, ed utile scoperta per le arti, quella che insegnò a combinare l'olio con l'alcali, per formarne una composizione solida, solubile nell'acqua, e capace di sciogliere le macchie di olio, e di grasso, senza alterare le stoffe, sulle quali elleno si trovano.

Questa scoperta, successivamente perfezionata, costituisce ora *l'arte del saponajo*.

ARTICOLO PRIMO.

Delle Materie impiegate alla fabbricazione del Sapone.

Tutti gli olj, ed i grassi sono suscettibili di combinarsi con gli alcali, per formare saponi: ma non tutti danno un sapone della stessa qualità.

E' adunque importante il far conoscere le diverse materie, delle quali si può servirsi, ed indicare rapidamente le loro differenze per illuminare la condotta dell'artista.

§. I.

§. I

Degli Olj, e dei Grassi.

L' olio di oliva è generalmente impiegato nella preparazione del sapone. Esso si combina perfettamente con la soda: il sapone si ottiene bianchissimo, ben legato, di una conveniente consistenza; ed esalante un' odore particolare che è proprio di questa specie di sapone.

Ma non tutto l'olio di oliva è egualmente adattato alla saponificazione: se ne distinguono nel commercio tre sorti: *l' olio fino*, o *vergine*, *l' olio comune*, o *di tintura*, e *l' olio di forza*, o *di strettojo*.

Il primo è quello che cola alla prima dalla pressione dell' oliva; il secondo ha avuto bisogno di una pressione più forte, e del soccorso dell' acqua calda; il terzo è il risultato di una pressione straordinaria che si esegue sulla feccia per estrarre alcune goccie di olio mescolate con una grande quantità di mucilagine, e di corpo legnoso.

Il primo è puro, e quasi senza mescolanza di principio mucoso.

Il secondo è già mescolato in una quantità molto grande di corpo mucoso che forma, con l'olio, una specie di emulsione.

Il

Il terzo contiene poco olio, e molto principio mucoso, e fibroso.

L'*olio vergine* brucia facilmente, quasi senza dare carbone.

L'*olio di tintura*, o il secondo, brucia meno facilmente, e dà molto carbone.

L'*olio di strettojo*, o il terzo, brucia con difficoltà.

Questi olj presentano grandi differenze nella maniera, nella quale essi si conducono con gli alcali.

Il più fino non si mescola che difficilmente con essi: quando si versa della lisciva alcalina su questo olio, la mescolanza diviene lattiginosa, e pare perfetta al primo momento; ma l'olio non tarda a separarsi, ed a montare alla superficie della lisciva, ove esso forma uno strato, nel quale si vede isolatamente alcune goccie di olio, ed una pasta saponosa, nella quale predomina l'olio. La lisciva che è al di sotto non presenta più che un liquore leggiermente latticinoso, e di colore di opalo.

L'olio di tintura agisce molto differentemente con i liscivj alcalini. Esso contrae con quelli una pronta combinazione, e non se ne separa più: cosichè si può condensarlo per mezzo del calore, senza temere che ne sia rotta la combizione.

La terza specie di olio non è impiegata so-

la,

la, perchè, quando ancora si arrivasse a formare una combinazione durevole, non si otterrebbe altro che un sapone di cattiva qualità.

Per assicurarsi della qualità di un' olio con mezzi semplici, e preparatorj, si deve avere lisciva fatta a freddo, e che segna da uno a due gradi al pesaliquori di Baumè. Si mette in un bicchiere alcune goccie dell'olio che si vuole saggiare, e vi si versa sopra della lisciva. Si travasa la mescolanza divenuta latticinosa, da un bicchiere in un' altro, a più riprese, e si lascia poi riposare nel bicchiere. Se, al termine di alcune ore, la combinazione resta bianca, e non si vede alla superficie alcuna goccia di olio che sopranuoti, si può assicurare che l'olio è di buona qualità. Nel caso contrario esso è cattivo.

L' olio fino esige che si adoperino liscive più forti che quando si opera sopra olj comuni.

Non si adopera, nelle saponerie, altro che l' olio comune, perchè, non solamente, esso è meno caro, ma perchè esso *saponifica* meglio. L' olio fino è riservato per il servizio delle nostre cucine, e delle nostre tavole.

Specialmente dall' Italia, e principalmente dalla riviera di Genova, si cava il migliore olio impiegato nelle fabbriche.

Ne somministrano ancora le coste di Barbe-

beria; e, in concorrenza con il paese di Genova, elleno alimentano i superbi stabilimenti di saponeria formati a Marsilia.

Dopo l' olio di oliva, quello di mandorle dolci dà il sapone il più *consistente*.. Ma il prezzo di questo olio non ne permette l' uso nelle fabbriche di saponeria; non se ne fa uso che per comporre *il sapone medicinale*.

Gli olj di colsat, e di seme di rape formano saponi meno secchi, e specialmente meno bianchi.

L' olio di canapuccia dà un sapone verde, poco consistente, e che si riduce in pasta per mezzo di una piccola quantità di acqua.

Gli olj di faggiola, e di garofano somministrano saponi pastosi, e glutinosi, generalmente grigiastri.

Il sapone di olio di noce non è adattato al saponaggio a mano; esso è di un bianco giallastro, di una consistenza media, grasso, glutinoso, e non si secca all' aria.

Il sapone di olio di lino alla prima è bianco; ma ingiallisce, in poco tempo, per il contatto dell' aria. Esso ha un' odore forte, è grasso, pastoso, glutinoso, non si secca all' aria, e si rammollisce con l' ajuto di una piccolissima quantità di acqua.

Da quanto si è premesso, si può concludere che gli olj seccativi saponificano male: e che i saponi che ne provengono restano sempre

pre glutinosi, e cangiano facilmente di colore per il contatto dell'aria.

Tutti gli olj, dei quali abbiamo parlato, sono olj *grassi*, o *fissi*. Gli olj volatili non sono meno suscettibili di formare combinazioni con gli alcali: ma siccome questi saponi sono di poco uso nelle arti, noi non ne parleremo in questo articolo.

Le materie animali che, quasi tutte, sono suscettibili di combinarsi con gli alcali, ci somministrano mezzi preziosi per la fabbricazione dei saponi.

Il sego forma, con la soda, un sapone bianco, di buona qualità, che non ha altro difetto, che quello di conservare sempre un leggiero odore di grasso che esso trasmette alla biancheria.

Si deve cominciare la saponificazione del sego per mezzo di liscivj forti.

Questo sapone può prendere molt'acqua senza perdere della sua consistenza.

A Arsamas, Città Russa, capitale del circolo di questo nome, si fabbrica molto sapone con il sego, ed il ranno di ceneri; le caldaje sono di ferro battuto; ciascuna cotta somministra fino ad 80 quintali di sapone.

Il sapone fatto con la sugna (sain-doux, *oint*), ha un bel colore bianco; è solidissimo, e non ha cattivo odore.

Si può ancora combinare il burro con la so-

soda: il sapone che ne proviene è bianco, e solido. Conserva un gusto rancido, quando si sia adoperato burro irrancidito.

Pelletier ha fatto un sapone bianco, e senza odore, combinando l'olio di cavallo con la soda.

Bullion, formando a freddo una mescolanza di 25 libbre di olio di cavallo, e di 25 libbre di olio di garofano, con 25 libbre di lissiva concentrata dei saponaj, ha ottenuto un sapone eccellente.

Gli olj di pesce, di balena, di merluzzo, danno tutti saponi di un colore grigio sporco, di consistenza ferma, che conservano l'odore particolare a questi olj.

Si può presentare gli olj, ed i grassi nell'ordine seguente, avuto riguardo alle loro proprietà per la saponificazione.

1.° Olio di oliva, ed olio di mandorle dolci.

2.° Sego, sugna, burro, olio di cavallo,

3.° Olio di Colsat, e di seme di rappa,

4.° Olio di faggiola, e di garofano.

5.° Olio di pesce.

6.° Olio di canape, di noce, e di lino.

Io ho proposto, da molto tempo, di far servire la lana vecchia, i ritagli, e le tosature dei panni alla fabbricazione dei saponi: queste materie animali facilmente si sciolgono, e fino a saturazione nelle liscive di alca-

li caustico; ne risulta una pasta saponacea, verdastra, che si può adoperare con successo, nelle arti, per la sodatura dei panni, e per altri usi. Questo processo è già conosciuto, e praticato in alcune fabbriche, ove si compone questo sapone con i frammenti di lana, ed una lisciva caustica di ceneri di focolare; ma la sua fabbricazione deve divenire più generale, perchè i suoi usi sono estesissimi, e la composizione ne è egualmente facile che economica.

§. II.

Degli Alcali.

La chimica conosce tre specie di alkali che si può impiegare successivamente alla fabbricazione dei saponi: la soda, la potassa, e l'ammoniaca.

La soda, e la potassa sono i sali impiegati per fabbricare i saponi di commercio. L' ammoniaca non serve che per formare alcune composizioni saponose che sono in uso nella medicina.

La soda forma saponi solidi.

La potassa forma saponi molli che attirano l' umidità dell' aria.

Questa differenza proviene dalla natura degli alcali, dei quali uno si sfiora all' aria, men-

mentre il secondo vi si scioglie in liquore quasi istantaneamente.

Non è adunque in potere dell'artista, l'adoperare a suo piacere la soda, o la potassa: la scelta è determinata dalla natura del sapone che si vuole ottenere.

Tutte le piante salate che crescono presso il mare, danno soda per incenerimento: ma non tutte ne danno la stessa quantità, nè della medesima qualità.

L'alcali è sempre mescolato nella soda, con sale marino, e terre: il migliore è quello che contiene più di principj alcalini.

Le sole sode che s'impiegano nella fabbricazione del sapone, sono la *barilla*, o *soda di Alicante*, il *salicor*, o *soda di Narbona*, le *ceneri di Sicilia*, ed il *Natron*.

Le sode le più stimate, sono quelle di Alicante, delle quali nel commercio si conoscono tre qualità: 1.° la *la soda dolce* o *barilla dolce*, che ne è la prima qualità; *la soda propriamente detta*, o *la barilla mescolata*: questa è dura, netta nelle rotture, è di un nero grigiastro, e si discioglie difficilmente nell'acqua; 3.° *burda* (*bourde*) o ultima qualità.

Le sode di Cartagena hanno presso a poco le stesse virtù che la seconda qualità di quelle di Alicante.

Le ceneri di Levante, e di Sicilia sono di qualità inferiore alle sode di Alicante; ma,

nientedimeno, esse le rimpiazzano; quando mancano queste ultime.

Ancora il Natron è molto adoperato: il basso prezzo che esso ha nel commercio, in tempo di pace, fa sì che si trovi vantaggio nell'uso di esso, quantunque contenga poco alcali puro.

La potassa, propriamente detta, rare volte è impiegata in questo stato alla fabbricazione dei saponi. Quasi ovunque, si fa uso di liscivie di ceneri rese caustiche per mezzo della calce.

ARTICOLO II.

Dei Saponi di Soda, o dei Saponi solidi.

Il sapone bianco, e solido del commercio è fatto con la soda, e l'olio di oliva.

Si può distinguere molte operazioni maggiori nella sua fabbricazione: la preparazione delle liscivie, e la cuocitura dei saponi.

§. I.

Della Preparazione delle Liscive.

Gli alcali, quali sono nel commercio, non possono servire alla fabbricazione del sapone.

Bisogna preventivamente spogliarli dell' acido carbonico, dei sali, e delle terre che essi contengono: vi si riesce nel modo seguente.

In uno incassamento di circa 8 piedi (2 metri e mezzo) in quadrato, e di un piede (un terzo di metro) di profondità, si mette calce viva nella proporzione del quinto del peso dell' olio che si vuole saponificare. S'inaffia leggiermente con acqua: esso si scalda, si crepa, fuma, si divide, cade in polvere, e vi si mescola, con la maggior diligenza, e con l' aiuto di una pala, la soda precedentemente rotta in piccoli pezzi.

Per facilitarne l' azione vi si sparge un poco di acqua. Subito che è fatta la mescolanza, essa è portata in vasche, le quali nelle fabbriche di Marsilia sono dette *bugadière* (*bugadières*).

Queste vasche sono di legno bianco, in tutte le piccole fabbriche; ma, in tutte quelle le quali sono di qualche importanza, sono costruite di pietra, e l' interno ne è rivestito di mattoni, posati per ritto, e sepolti in un

cemento di pozzolana, o di terra di acqua forte.

Spesso le vasche sono fatte con mattoni posati in piano, e cementati con lo stesso cemento.

Queste vasche, ordinariamente, hanno 5 piedi (un metro, e due terzi) in quadrato sopra 4 piedi $\frac{1}{2}$ (un metro, e mezzo) di profondità: essi sono forati alla parte inferiore dal lato dell'artefice, con due fori che si chiudono con un robinet, o con cavicchi di legno.

Sotto ciascuna di queste vasche sono situate due conserve costruite con le stesse cautele, e destinate a ricevere, ed a conservare le liscivie. A Marsilia queste conserve sono dette *recipienti* (*recibidous*).

Si situano alcune tele nel fondo di queste vasche per facilitare lo scolo della liscìa.

Subito che si è portata nella vasca la mescolanza di calce, e di soda, vi si versa una sufficiente quantità di acqua per imbeverla convenientemente, e ricuoprirla di circa un piede e mezzo (un mezzo metro).

Si lascia stare l'acqua, per alcune ore: dopo le quali si apre il robinet; per fare escire la liscìa che si fa cadere in una delle conserve situate inferiormente.

Questa lisciva segna 15, in 20 gradi, e porta il nome *di prima lisciva*.

Quan-

Quando la lisciva ha cessato di colare, si chiude il robinet, si versa nella vasca una nuova quantità di acqua, e dopo alcune ore si fa colare nella seconda vasca: allora si dice la *seconda lisciva*: essa segna 10 a 12 gradi.

Si estrae una terza lisciva con le stesse diligenze: essa segna 4 a 6 gradi all'areometro.

Si spossa la soda passandovi una quarta acqua, ed ancora una quinta, se ve n'è di bisogno.

Si fa servire le ultime liscive, come se fossero acqua ordinaria, per liscivare le sode nuove.

Subito che le sode sono spossate, si vuota le bugadiere, e si getta via tutti i residui, come inutili, o si adoperano come concimi, nelle terre umide.

Per facilitare il servizio della fabbrica, si dispongono condotti di acqua che si aprono in ciascuna vasca; si fanno ancora dei rivoli su la parte d'avanti di queste vasche, per mezzo delle quali si può comodamente far circolare la lisciva.

Siccome le sode non sono tutte di una eguale bontà, le liscive presentano fra loro grandi differenze. Il maestro operajo ne determina il grado per mezzo di un pesa-liquori, o per mezzo di un'uovo fresco che s'immerge più o meno, secondo la forza della

lisciva: esso le *taglia*, le mescola, finochè le abbia ricondotte al grado conveniente.

Le stagioni influiscono ancora efficacemente su le liscive: nell' inverno, elleno sono più deboli, se non si ha l'attenzione, o di servirsi di migliori sode, o d' impiegarle in quantità più grande.

Le proporzioni di soda, e di calce variano nei diversi paesi, ed in ciascuna fabbrica. Io ho veduto impiegare, da parti eguali fino ad un sesto di calce viva. Questa differenza, della quale io ho cercato di prender conto, pare che provenga dalla calce, e più spesso, dalla natura della soda: in generale, le vecchie sode, ed i natron esigono più calce. La calce sfiorita non ha la stessa forza che la calce recente; e siccome è difficile l'aver sempre a sua disposizione calce recente, si conserva quella in vasi, al coperto del contatto dell' aria, e della umidità, per prevenire qualunque alterazione.

Rare volte s' impiega una sola sorte di soda per formare la lisciva. Si forma, quasi sempre, una mescolanza, a diverse proporzioni, di natro, di soda di alicante, di ceneri di Sicilia, di Salicor di Narbona ec.

§. II.

§. II.

Della Cuocitura dei Saponi Solidi.

La cuocitura dei saponi solidi, o l'arte di combinare l'olio con la soda caustica, e di portare questa combinazione al conveniente grado di consistenza, è la più difficile, e la più importante operazione del *saponajo*.

Questa combinazione si esegue in una caldaja, e con l'ajuto del calore.

La caldaja presenta una costruzione che la fa differire essenzialmente dalle altre: la parte inferiore è di rame, mentre che i lati sono alzati in fabbrica, ò in mattoni posti in piano.

Vi bisogna abilità, ed una gran pratica in questo genere di costruzioni, per *montare* un fornello di saponeria: perchè è facile il vedere che la materia se ne anderebbe, se esistesse qualche parte male legata. D'altra parte, questi stabilimenti sono talmente dispendiosi, e la sospensione dei lavori è così gravosa, che conviene non trascurare cosa alcuna per dare al fornello tutta la solidità possibile.

Se si lavora in caldaje totalmente metalliche, in vece di operare in quelle, delle quali abbiamo parlato, non solamente il sapone è meno bianco, ma ancora diviene estremamen-

mente difficile la condotta della operazione ; in vista che il metallo, trasmettendo il calore più facilmente di quello che lo faccia la pietra, determina il rigonfiamento della materia saponosa, e la brucia spessissimo.

I fornelli di queste sorti di caldaje hanno ancora di particolare, che la gratella è situata dietro il fondo della medesima caldaja ; mentre che il cammino è immediatamente su la porta del focolare ; cosicchè la fiamma, ed il calore ritornano a torrente verso la porta, per entrare nel cammino. Si può prendere una idea di questa costruzione, nella Fig. 1. tav. 6. del primo Volume.

Le caldaje delle fabbriche di saponeria hanno una capacità che varia infinitamente nelle diverse fabbriche : elleno somministrano in generale, da 50 fino a 200 quintali di sapone per ogni cuocitura.

La maniera di cuocere il sapone varia ancora nelle diverse fabbriche. Quì si comincia la saponificazione impiegando liscive deboli : là, con adoperare liscive forti. Noi descriveremo succintamente l'uno, e l'altro di questi due metodi.

Dal momento che sono preparate le liscive, si mette nella caldaja tutto l'olio che si vuole impiegare. Ma non si può assegnare proporzioni esatte, e costanti fra le quantità rispettive di olio, e di soda : perchè queste pro-

por-

porzioni variano secondo la natura delle sode, e dell'olj, e solamente l'esperienza può decidere.

In generale, occorrono sei parti di olio di oliva per cinque parti di buona soda.

In alcune fabbriche, si comincia da portare l'olio alla ebullizione, senza aggiungervi lisciva; e, quando l'olio è densissimo, e contiene molto di *crasso*, si mescola con due barili di lisciva forte, e si fa bollire: l'olio chiaro, e trasparente non tarda ad occupare la parte superiore, mentre che i crassi si precipitano. Allora si ferma il fuoco; e l'artefice leva con una lunga *cassa*, l'olio che sopranuota, per separarlo dal deposito che occupa il fondo. Esso netta la caldaja, vi rimette l'olio *lampante* che ne aveva levato, riaccende il fuoco, e procede alla cottura.

Si versano alcune secchie della lisciva la più debole, sopra l'olio: si porta la mescolanza ad una dolce ebullizione che si mantiene con diligenza per tutto il tempo che dura la cottura. Si facilita la combinazione, agitando, senza interrompimento, con una lunga spatola di legno. Si aggiunge a poco a poco, della stessa lisciva; e, quando essa è spossata, s'impiega la seconda.

L'olio si nutrisce a poco a poco, la materia s'impasta, e diviene bianca: allora si aggiunge a poco a poco, della prima lisciva; e,

ben

ben presto dopo, la pasta divenuta più densa, si separa insensibilmente da un liquore acquoso sopra il quale essa galleggia. I Signori Pelletier, Darcet, e Lelievre consigliano a gettare, nel momento, alcune libbre di sale marino nella caldaja, per operare una separazione più perfetta: la pasta prende allora una forma granita, e si assomiglia a crema impazzata; si continua l'ebullizione per due ore, dopo le quali si spenge il fuoco, e si cessa di dimenare.

Dopo alcune ore, si fa colare, per la *spina* (*epine*) (tubo fatto al fondo della caldaja) il liquore che occupa il fondo; si riaccende il fuoco: si discioglie il sapone con l'ajuto di un poco di acqua che si versa nella caldaja: si agita la mescolanza, e quando essa è perfettamente liquefatta, e bollente, vi si aggiunge a poco a poco, le ultime porzioni della prima lisciva.

Si conosce che il sapone sia portato al conveniente grado di consistenza, 1.° lasciandone cadere, e fissare alcune goccie sopra un'ardesia; 2.° se scuotendo fortemente nell'aria una spatola che si ritira dalla pasta, il sapone fatto se ne stacca in nastri, senza attaccarsi al legno; 3.° all'odore particolare del sapone; 4.° maneggiandolo fra le dita.

Poche sono le fabbriche, nelle quali si proceda con l'ajuto del sale marino, per ingra-

ni-

nire il sapone, e separarlo dalla sua parte acquosa: niente di meno questo metodo è stato praticato con successo in più stabilimenti, dappoichè esso è conosciuto. Si può, per verità, terminare una cotta senza l'impiego del sale; ma siccome, troppo spesso, le cotte *impazzano* (*tournent*) verso la fine della operazione, e questo accidente tormenta, ed imbarazza l'artista il più esercitato; parrà forse vantaggioso il conoscere il mezzo di rimediarvi.

In alcune fabbriche, si comincia la cotta con impiegare la lisciva la più forte: con questo metodo, la pasta è quasi subito portata ad un grado di condensamento considerabile, e la condotta dell'operazione richiede una grande assuefazione a queste sorti di lavori. Si giudica che bisogna versare nuova lisciva, quando la pasta resta abbassata, e senza moto. Si continua a adoperare la lisciva forte, finochè essa sia quasi spossata. Allora la cotta *fiacca*, cioè si abbassa, e resta come immobile: bolle, in questa maniera per tre o quattro ore: dopo di ciò, si umetta, versandovi della seconda lisciva: si aumenta progressivamente l'attività del fuoco.

E' raro che, quando si è cominciato per mezzo della prima lisciva, si faccia uso della terza; questa non è adoperata, se non nel caso che la pasta ricusi di bollire, perchè allora si tratta di allungarla.

Su-

Subito che il sapone è cotto, si spenge il fuoco: si vuota la lisciva per mezzo della spina; si lascia raffreddare la pasta, e si prende, avanti che sia condensata, con secchi di rame, o di legno per trasportarla nelle mise (*mises*) (1) in fondo delle quali sia stato messo un poco di calce in polvere per scansare che il sapone vi si attacchi.

Al termine di due o tre giorni, quando il sapone è indurito, si disfà le chiavi che fissano le pareti delle mise, e si taglia il sapone in pani più o meno larghi, con l'ajuto di un filo di ottone.

Si posa questi pani sopra un tavolato, per taglio per dare loro il tempo di indurirsi.

Tre libbre di olio danno 5 libbre di sapone: su questo prodotto il fabbricante onesto fonda le sue speranze.

Il sapone non può essere sparso nel commer-

(1) Si dicono mise le forme, nelle quali si cola la pasta di sapone. Le più ordinarie sono casse fatte di tavole aggiustate in membrature fissate con chiavi di legno. Vi sono mise che possono contenere due migliaja di sapone. La tavola della parte anteriore è ad incastro per potere essere ritirata a piacere. Esse sono ordinariamente stabilite, in maniera tale che la lisciva che cola, possa riunirsi in una vasca.

mercio, se non quando le dita non vi fanno più impressione.

Sarebbe un errore il credere che si possa invariabilmente impiegare, senza interrompimento, la lisciva della quale si è cominciato a fare uso. La grande arte del saponajo consiste in saper determinare ad ogni momento, dai caratteri della pasta, quale sia la lisciva che conviene dare. I capi lavoranti hanno, su questo proposito, alcuni principj di condotta suggeriti loro dalla pratica; la forma, e la grossezza delle bolle, il colore della pasta, il volume di ciò che è rigettato su gli orli, la consistenza della materia, il colore del fumo, la disposizione a gonfiarsi, forniscono indizj secondo i quali il lavorante dirige la sua condotta.

Accade spesso che la pasta pare legatissima: ma quando si mette all'aria per raffreddarsi, e per fissarsi, se ne separa molto liquido, e la massa si risolve in piccoli grani senza consistenza: in questo caso, è evidente che la lisciva è troppo abbondante, e bisogna dissiparla per mezzo del fuoco, o determinarne la precipitazione per mezzo del sale marino. Spesso ancora la pasta si fa *grassa*, e pare che l'olio si separi dalla soda: io ho osservato che, quasi sempre in questo caso, la pasta non aveva l'acqua sufficiente per essere mantenuta in perfetta combinazione: allora basta aggiungere

gere della lisciva debolissima, o dell' acqua per rimediare a questo difetto.

Nelle fabbriche di sapone bianco, si usa di *venare* alcune cotte di sapone, in rosso, ed in blù, per formare ciò che si dice *sapone marmorizzato*. Gli ossidi di ferro sono impiegati a questo uso; dopo due giorni di cotta, s'incomincia a tingere in blù il sapone: a questo effetto si allunga, e si decompone in lisciva debole una centoquarantesima parte di solfato di ferro, comparativamente all' olio che si saponifica; si getta nella caldaja questa dissoluzione che si mantiene all' ebullizione, finochè la pasta divenga nera: allora si spegne il fuoco, e si fa colare, per mezzo della spina, finochè la pasta divenga nera; allora si spenge il fuoco, e si fa colare, per la spina, la porzione di lisciva che non è incorporata: si riaccende il fuoco, si nutrisce di lisciva la pasta per venti quattro ore: si spenge il fuoco, si lascia riposare, e si traversa ancora la lisciva.

Questa manovra è rinnuovata per nove in dieci giorni, al termine dei quali si leva il fuoco, e si fa colare la lisciva. Quando la massa è ben posata, bene tranquilla, vi si versa sopra 10 in 12 libbre (5 in 6 Kilogrammi) di ocra allungata in acqua comune. Allora due operaj, situati sopra tavole posate su la caldaja, ed armati di lunghe pertiche, all'

all'estremità, delle quali è attaccata una estremità di tavola di 10 pollici (3 decimetri) in quadrato, sollevano la pasta, l'agitano per ogni verso, mentre che altri gettano ad intervalli lisciva nella caldaja, finochè la pasta sia liquida. Dopo questa operazione si porta il sapone nelle mise.

Il sapone marmorato è più duro che il bianco, ed è preferito ad esso per l'imbianchitura delle tele. Questa durezza non solamente proviene dall'essere più ravvicinata la pasta; ma io sono portato a credere che questa consistenza si deve in gran parte ad una porzione di ossigeno che abbandona l'ossido per unirsi all'olio. Questa opinione mi pare stabilita, 1.° sull'essersi veduto che il sapone marmorizzato non acquista le sue vere qualità che quando, per mezzo della ebullizione, il colore dell'ossido è stato ricondotto ad una tinta nerastra; 2.° sul vedersi che il sapone bianco, quantunque molto condensato, giammai prende lo stesso carattere del marmorizzato.

In ogni tempo la fabbrica di sapone ha goduto a Marsilia di una riputazione meritata: quando la cupidigia ha fatto deviare dalla buona strada alcuni fabbricanti, il commercio intiero, interessato a mantenere una buona fabbricazione, li ha segnalati all'opinione pubblica.

Le sofisticazioni più ordinarie che si per-

metta sopra i saponi, sono le seguenti: in principio, subito che è fatto, ed avanti di essere colato nelle mise, gli si fa prendere una grandissima quantità di acqua, e ciò gli dà bianchezza. Spesso, vi s'incorpora polvere di calce, gesso cotto, o argilla setacciata, e bianca.

La prima di queste frodi si riconosce facilmente per il calo che soffre il sapone che si lascia esposto all'aria per qualche tempo.

La seconda non può essere resa sensibile che per la dissoluzione del sapone a grande acqua, perchè allora le materie terrose si precipitano.

La sofisticazione per mezzo dell'acqua può essere fatta con meno vantaggio per il fabbricante che per il droghiere che vende a minuto: il primo soffrirebbe, a suo danno, nei suoi magazzini, o nel trasporto, tutto il calo che soffre il sapone seccandosi, mentre che il secondo alletta il compratore con la seducente lusinga di un ribasso nel prezzo; e, dopo di avere saturato di acqua il sapone, egli lo conserva in una dissoluzione di sal marino, daddove esso non lo ritira che per venderlo.

Per riconoscere, e verificare questa frode, basta esporre, per alcuni giorni, all'aria il sapone flogisticato, esso si appiana, s'indura, e diviene giallo.

AR-

ARTICOLO III.

Dei Saponi fatti a freddo.

In ogni tempo si è stentato a fabbricare sapone a freddo. Si riguarda pure ancora questo problema, come il più importante da risolversi per perfezionare la fabbricazione del sapone. Ma, quantunque siamo arrivati, per mezzo di più processi, ad ottenere un bellissimo sapone senza ajuto del fuoco, il metodo tenuto finora, non è stato abbandonato, cosa che prova che non si è trovato un gran vantaggio a fabbricare il sapone a freddo.

Quando si mescola una lisciva forte con olio adattatissimo alla saponificazione, basta lasciare la mescolanza in quiete, perchè esso prenda una grande consistenza. Il sapone si fissa, e nuota sopra ad un liquore abbondante e chiaro che se n'è separato.

Si è osservato che, per combinare a freddo un'olio con una lisciva, bisogna battere, ed agitare fortemente la mescolanza. Si usa per questo oggetto una specie di battitojo simile a quelli, dei quali si fa uso per battere il burro. Si fa entrare l'olio nella proporzione di due parti contro una di lisciva a otto gradi: vi si aggiunge poi una pinta, e mezza di lisciva a 18 gradi, e si agita per un'

ora, e più. Finalmente si versa sulla materia simile quantità di lisciva a 18 gradi, e si agita fino a tanto che si abbia una pasta di buona consistenza. Si lascia riposare questa pasta, due in tre ore avanti di ritirarla dal vassojo. Si impasta con una spatola, e si cola nelle mise. In capo ad alcuni giorni il sapone ha acquistato assai di consistenza per essere ritirato dalle mise.

Gli olj di seme di rapa, o di colsat esigono lisciva a 20 gradi, ed hanno bisogno di due mesi di tempo per seccare.

Gli speziali compongono a freddo il loro sapone medicinale: si uniscono due parti di olio di mandorle dolci ad una parte di lisciva dei saponari, concentrata al segno che una bottiglia che contiene 8 oncie di acqua, ne contenga 11. di lisciva. Il sapone preparato di questa materia acquista della consistenza al termine di alcuni giorni. Esso conserva alcune volte un sapore caustico per alcuni giorni, ma questo si distrugge combinando una nuova dose di olio, o mescolando con più diligenza il primo composto.

Si può far servire alla composizione dei saponi a freddo i grassi delle cucine: a questo effetto si prendono 6 pinte di lisciva a 10 gradi che si aggiunge, a poco a poco, battendo la mescolanza, a tre libbre di grasso fonduti in un bacino di rame. Si tiene il bacino so-

sopra le ceneri calde per un' ora senza interrompere l'agitazione. Allora si ritira il bacino da sopra le ceneri, e si batte ancora per mezz' ora, finochè la mescolanza si condensi. Si cola in una terrina la pasta saponosa: il dì seguente si agita con un piccolo bastone, e si cola in una misa.

In tre o quattro giorni si può ritirarnela per metterla al seccatojo, ove il sapone acquista una durezza conveniente.

ARTICOLO IV.

Dei Saponi molli, o Saponi di potassa.

Il sapone molle ha per principj la potassa, ed un' olio.

Questo sapone ha usi che gli sono proprj, come la sodatura, o digrassatura di stoffe.

Le fabbriche le più considerabili di sapone molle sono stabilite nella Fiandra, nella Piccardia, e nella Olanda. L' uso che hanno fatto gli Olandesi dell' olio di pesce, ha dato un cattivo odore al sapone, ed ha contribuito non poco a screditare le loro fabbriche. Gli statuti della Fiandra, e della Piccardia, proibiscono di impiegare questo olio, e non vi si fa uso che di quelli di lino, di canape, di viole, di colsat, e di seme di rapa. I tre primi sono detti *olj caldi*: i due ultimi sono cono-

sciuti sotto la denominazione di *olj freddi*. Ciò che i fiamminghi dicono *olj caldi*, in Piccardia si dice *olj gialli*, e si riserva il nome di *olio verde* all' *olio freddo*.

Gli olj caldi sono più cari che i freddi, e per questa ragione se ne fa mescolanza.

Le potasse che s' impiegano nella saponificazione, vengono dal Nord, o dall' Alsazia.

Le caldaje sono fatte di piastre di ferro battuto, sissute le une sopra le altre.

Si comincia da mettere nella caldaja la metà dell' olio che si destina ad una cotta. Si accende il fuoco; e quando l' olio comincia ad essere caldo, vi si mescola della lisciva: si porta all' ebullizione: ed, a poco a poco, si aggiunge il resto della lisciva, e dell' olio.

Se si comincia da impiegare troppa lisciva, non si lega la mescolanza: se le liscive sono troppo forti, la mescolanza si scioglie in grumi; se elleno sono troppo deboli, si legano imperfettamente.

La quantità di lisciva che s' impiega in una cotta è nel rapporto di 4 a 8 riguardo a quella dell' olio. Duecento parti di olio, e centoventicinque di potassa danno trecentoventicinque di sapone.

Quando si è ben legata la materia, e sono passate le bolle grandi, allora la materia si deve schiarire, cioè, non debbono più esservi grumi; e, subito che si è venuto a questo punto-

punto, non resta a farsi altro che dare alla materia la conveniente cottura.

Il saponajo giudica del grado di cottura dal condensamento, dal colore, e dal tempo che il sapone mette a fissarsi.

Per ammortire le bolle, e mettere la materia nel caso di essere imbottata, si vuota nella caldaja una botte di sapone già fatto.

Il sapone il più ricercato è di un bruno tirante al nero.

I fabbricanti della Fiandra, mezz'ora avanti di terminare la cottura, colorano per mezzo di una composizione fatta con una libbra di solfato di ferro, una mezza libbra di noce di galla, e mezza libbra di legno rosso che si fa bollire con acqua di ranno. Si getta nella caldaja questa composizione.

Quando il sapone è fatto con una grande quantità di olio *caldo*, o giallo, gli si dà un colore verde, versando nella lisciva, o ranno una dissoluzione d' indaco. Questo sapone è riputato di prima qualità.

Questo sapone resta sempre in pasta molle, e ciò obbliga il fabbricante a spedirlo in botti.

ARTICOLO V.

Dei Saponi economici.

Il sapone non è portato allo stato solido che per facilitare il trasporto, e disporlo al *saponaggio a mano*. Ma in molti dei suoi usi, si ritorna allo stato di liquore per renderlo più comodo a essere adoperato.

Mi era adunque parso che nella economia domestica, si potesse evitare l'operazione della cottura, e limitarsi a formare un liquore saponaceo adattatissimo alla imbianchitura delle stoffe, e dei panni lini. I miei saggi, su questo soggetto, sono stati accompagnati dal più felice successo, ed io mi limiterò a dare alcuni dettagli su la preparazione, e l'uso di questi liquori saponosi.

1.° Si può adoperare la potassa del commercio, o servirsi di una buona lisciva di ceneri di focolare.

Nel primo caso, si versa dell'acqua sopra un poco di potassa, e vi si lascia sciogliere, finochè la dissoluzione segni 2 gradi al pesa liquori di Baumè.

Si decanta allora questa dissoluzione, e si versa sopra un poco di olio che si è deposto in un vaso. La mescolanza imbianchisce, e forma sul fatti, un liquore latteo. In gene-

ra-

rale, bisogna impiegare una piccola quantità di olio; e, tutto al più, nella proporzione di un quarantesimo con il volume della lisciva.

Nel secondo caso, si mescola un poco di calce viva alle ceneri che si vuole impiegare, e se ne fa lisciva con i processi che sono noti. Si fa uso di questa lisciva, come della dissoluzione di potassa, dopo averla ricondotta al conveniente grado di concentrazione.

E' necessario non preparare la lisciva che al momento di adoperarlo.

Bisogna preferire le ceneri nuove a quelle che sono invecchiate.

Gli olj grassi, detti *olj di tintura*, sono da preferirsi agli olj fini.

Quando l'olio è puzzolente, infetta di odore la biancheria; questo si fa sparire passandolo per una lisciva pura.

Se il liquore è troppo denso, si allunga con la lisciva debole.

Giova l'agitare, battere, e fare spumare (*mousser*) il liquore prima di servirsene.

Allorchè in vece di potassa si vuole fare uso di soda, si spezza questa in piccoli frammenti che si mettono in un vaso, e si ricuoprono di acqua per ottenere una soluzione che marchi uno in due gradi.

Si mette dell' olio in un vaso, e vi si versa sopra quaranta in quarantacinque parti di lisciva di soda: la mescolanza diviene latticinoso-

nosa nel momento, e si conserva, senza cangiamento in questo stato, quando l'olio, e la soda sono di buona qualità.

La soda di Alicante è la migliore che si possa adoperare. Non si ricorre alla calce, se non quando essa è vecchia, e sfiorita.

Si può formare più liscive, tornando a versare acqua su i medesimi frammenti di soda.

Indipendentemente da questi processi semplicissimi, si possono formare saponi con i grassi, con il burro rancido, ed altri prodotti oleosi, o grassosi che si suole gettar via.

Hò ancora insegnato a fare un sapone di lana che, al tempo stesso che è molto economico, possiede buonissime qualità. Basta, per formare questo sapone, fare sciogliere in lisciva bollente, fino alla saturazione, i residui di lana che si getta via dalle fabbriche. Questo sapone è eccellente per sodare, e disgrassare le stoffe.

Gl'Inglesi fabbricano ancora un sapone economico, con i frantumi dei pesci che si adoperano per salume, o per la fabbricazione della colla.

Ma si può trovarsi in circostanze che siano tali che si abbia a sua disposizione, della potassa, del sale marino, e dell'olio, senza avere della soda adattata alla saponificazione: ed allora si può nientedimeno fabbricare del sapone solido, o del sapone di soda, de-

com-

componendo il sapone di potassa per mezzo del sale marino: se, per esempio si è combinato tre libbre di olio con potassa per formare un sapone molle, basta aggiungere verso la fine, ed a poco a poco, una dissoluzione di sei libbre di sale marino. Si comincia la saponificazione con la potassa, e si finisce con il sale.

ARTICOLO VI.

Degli usi del Sapone.

Il primo, ed il più importante degli usi del sapone, è quello di servire all'imbianchitura delle stoffe; imperocchè esso ha la proprietà di unirsi all'olio, ed ai grassi che possono sporcarli, e renderli solubili nell'acqua, senza sciogliere, nè alterare la tessitura della lana, della seta, nè del cotone.

La maniera d'imbianchire, varia, secondo la natura della stoffa, e la consistenza del sapone; quando il sapone è solido, s'imbianca a mano, cioè si frega il sapone contro la stoffa medesima, per formare la combinazione diretta dell'olio, o del grasso con il sapone; si porta via questa combinazione con l'ajuto dell'acqua.

Spesso si scioglie il sapone nell'acqua, e si fa uso di questo liquore saponoso per impregnar-

gnarne la stoffa, ed estrarne per mezzo dell'a replicata azione dell'acqua, e della fregagione, tutti i corpi grassi che la sporcano.

I panni lani, le coperte, i mollettoni, e tutte le tessiture formate con sostanze animali, sono imbianchite, o digrassate per mezzo di saponi molli, o saponi di potassa.

Non tutte le acque sono adattate a sciogliere il sapone. Quelle che tengono in dissoluzione sali terrosi lo decompongono.

Il sapone di soda fa la base dei *saponetti*. Si fondono, e si mescolano con amido finissimo per formare i saponetti comuni. Vi si impiegano ordinariamente tre parti di amido sopra cinque di sapone: si taglia questo ultimo a fette: si fa fondere in una caldaja con un poco di acqua, e vi si mettono due terzi dell'amido, avendo cura di smuovere spesso; si versa sopra una tavola, e s'impasta con le mani per incorporarvi il rimanente terzo dell'amido. Allora gli si dà la forma che si desidera.

Si scioglie ancora il sapone bianco nell'alcool a freddo: a questo effetto, si lascia digerire l'alcool sul sapone tagliato a fette: dopo ventiquattr'ore, si macina questa mescolanza, o questa pasta in un mortajo con alcuni aromi che sono, o polveri impalpabili, o olj aromatizzati, come quelli del gelsomino, di tuberoso, di cedrato, di limone, di aran-

arancia: quando la pasta ha preso della consistenza, se ne formano palle che sono graziosamente profumate.

Qualche volta s' incorpora gli aromi con la mucilagine di gomma adragante, e le chiare di uova.

In alcune fabbriche si usa di preparare una tintura molto aromatizzata, facendo infondere diversi aromi nell' alcool: se ne fa poi uso per imbalsamare il sapone, con il quale s' impasta.

Si forma l' essenza di sapone, sciogliendo i saponi aromatizzati nel doppio del loro peso di acquavite,

CAPITOLO XXII.

Delle Combinazioni dell' Alcool.

La soluzione delle resine nell' Alcool, e negli olj di forma le *vernici*, o quelle coperte che si applicano su i legni, e i metalli per preservarli dall' azione immediata dell' aria, e dell' acqua.

Perchè uno strato di vernice riunisca le convenienti proprietà, bisogna 1.° che esso impedisca il contatto immediato dell' aria, e dell' acqua con il corpo verniciato; 2.° che non formi screpolie; 3.° che sia trasparente abbastanza da non appannare, ne cangiare i colo-

lori dei corpi che si vuole conservare ; 4.° che resista all'azione dell'aria, e dell'acqua ; 5.° che sia suscettibile di prendere una bella pulitura.

Quantunque, in alcuni casi, le vernici debbano riunire tutte queste condizioni, bisogna convenire che vi sono circostanze, nelle quali molte di esse diverebbero inutili; la trasparenza assoluta non è necessaria, per esempio, se non si vuole conservare senza alterazione, nè cangiamento, una bella pittura, il colore di un legno, e la pulitura di un metallo. Ma, in tutti i casi, una vernice deve essere inalterabile all'aria, ed all'acqua ; essa deve ricuoprire esattamente, e senza crepatura il corpo sul quale si applica: e deve essere suscettibile di prendere una bella pulitura.

Da quanto si è premesso si rileva che le resine possono fare la base delle vernici, e che basta scioglierle nell'alcool, o negli olj seccativi per dare loro tutte le proprietà che si può desiderare in una vernice.

Le vernici adunque variano, non solamente secondo il calore, e la consistenza dei sughi resinosi che si adoperano ; ma, specialmente secondo la natura del dissolvente. Si distinguono in *vernici seccative*, *vernici a essenza*, o *vernici grasse*, secondo che s'impiega l'alcool, o l'essenza di trementina, o gli olj fissi, e seccativi.

SE-

SEZIONE PRIMA.

Delle Combinazioni dell' Alcool con le resine (Vernici seccative, Vernici a spirito di vino).

L'alcool è il vero dissolvente delle resine; le vernici che ne risultano sono brillanti, e seccano presto: ma hanno l'inconveniente di essere fragili, di screpolare, quando non si mescola nella loro composizione, o trementina, o altri corpi che impastano.

In generale, quando si fa una vernice seccativa, si riduce in polvere le resine secche che vi s'impiegano, si mescolano con vetro bianco pestato, e si mette tutto in un matraccio: su questa mescolanaa si versa l'alcool necessario: si pone il matraccio in una vaschetta ripiena di acqua calda che si porta, e si mantiene in ebullizione per una o due ore. Con l'ajuto di una bacchetta di legno si smuove continuamente le materie che sono nel matraccio; e, quando pare fatta la dissoluzione, vi si aggiunge la trementina dopo averla fatta liquefare, esponendo il vaso al vapore dell' acqua calda. Si lascia ancora il matraccio per mezz' ora nell' acqua: poi si ritira, e si continua ad agitare, finochè sia un poco raffredda-

dato. Il dì seguente si travasa, e si filtra al cotone.

Il vetro bianco, del quale il Signor Tingry ha riconosciuto il buon' uso, pare che in questa operazione non serva ad altro che a dividere le resine, ad impedire la loro aderenza al fondo del vaso, ed a ritenere le materie straniere che potrebbero esservi mescolate.

Il Signor Tingry ci ha proposto le seguenti formule, come adattate a darci le vernici seccative le più convenienti agli usi, ai quali si fanno servire.

1.° Mastice mondato . . . . . 6 oncie
Sandracca 3
Vetro pestato 4
Trementina di Venezia . . 3
Alcool 32

Questa vernice è brillante senza molta consistenza.

E' adoperata per inverniciare i cartoni, le scatole, gli astucci, i ritagli.

2.° Copal liquefatto (1) . . . 3 oncie
Sandracca 6

Ma-

(1) Il Signor Tingry ha proposto di fondere il copal ad un calore leggiero, e farlo colare sull' acqua; con questo mezzo esso lo separa da un olio, e lo rende più solubile nell' alcool, e nella essenza.

Mastice mondato 3
Vetro pestato 4
Trementina chiara . . . . 2 ½
Alcool 32

Questa vernice ha più consistenza, ed è brillante quanto la precedente.

E' destinata ad inverniciare gli oggetti esposti a fregagioni, come sedie, stucci, bussole, metalli, ec.

Aumentando la dose della sandracca, e della trementina, si dà alle vernici più corpo, e più legante: ma l'accrescimento di proporzione della trementina, rende la vernice, poco seccativa, e le dà dell'odore.

Sciogliendo 6 oncie di sandracca, 4 oncie di resina elemi, una oncia di resina anime, mezz'oncia di canfora in 32 oncie di alcool; si forma una vernice più molle, più solida, e brillante, quanto le precedenti.

Si adopera con successo la seguente vernice su gli intarsiati, le ferrature, le grate, le balustrate delle scale.

Sandracca . . . . . 6 oncie
Lacca piana 2
Pece-resina 4
Trementina chiara 4
Alcool 32
Vetro pestato, secondo il solito.

Gli ebanisti si contentano, in generale, di adoperare la cera per fregare i mobili, e da-

re loro uno intonaco che, per mezzo delle replicate fregagioni, acquista una certa pulitura. Ma le vernici danno molto maggiore lustro a' legnami da esse coperti, e quantunque presentino l'inconveniente di alzarsi, ed essere raschiate, pure si suole con esse cuoprire i mobili preziosi.

Il Signor Tingry ha pubblicato un processo, con il quale si può conciliare, e riunire le belle qualità della vernice, ai vantaggi della cera: esso consiste in fare fondere, a poco fuoco, 2 oncie di cera bianca, ed aggiungervi 4 oncie di essenza di trementina, quando essa è liquefatta: si agita il tutto fino al totale raffreddamento. Si fa uso di questa composizione per incerare i mobili. L'essenza si dissipa facilmente, e lascia la cera molto divisa, molto brillante, e con tutto il lustro della vernice.

La vernice che si adopera per i violini, e per alcuni mobili in legno di rosa, d'acajù, o di susinno, si compone di 4 oncie di sandracca, 2 oncie di lacca in grani, mastice un' oncia, bengioino un' oncia, trementina 2 oncie, e 32 oncie di alcool.

Se, in vece di adoperare resine senza colori, si fa uso di gomma gutta, di sangue di drago, ed ancora di qualche altra sostanza colorante, come la *terra merita*, e lo zafferano, si

si hanno vernici coloranti che danno il loro colore proprio ai corpi che se ne riveste.

Con la seguente composizione si può dare un colore d'oro aranciato, non meno solido che aggradevole.

Si fa infondere, per ventiquatt'ore, in 20 once di spirito di vino, tre quarti di oncia di terra merita, e 12 grani di zafferano orientale: si passa questa infusione, e si versa sopra una mescolanza ben polverizzata di tre quarti di oncia di gomma gutta, 2 oncie di sandracca, altrettanta gomma elemi, un' oncia di sangue di drago in canne, ed un' oncia di lacca in grani.

Si è arrivati a dare un colore d'oro ad alcuni oggetti fabbricati in ottone per mezzo della seguente composizione:

Resina lacca in grani . . 6 oncie
Succino, e gomma gutta. 2 oncie di ciascuna
Estratto di sandalo rosso a
acqua . . . . . 0 — 24 grani
Sangue di drago . . . . 0 — 60
Zafferano orientale . . . 0 — 36
Alcool 36

Si passa per porfido il succino, la gomma lacca, la gomma gutta, ed il sangue di drago, e si sciolgono nella tintura di zafferano, e dell'estratto di sandalo.

SEZIONE II.

Delle Combinazioni dell'Alcool con l'olio volatile di Trementina (Vernice a essenza).

Quando l'essenza di trementina forma il dissolvente delle resine che fanno la base di una vernice, è questa conosciuta sotto il nome di *vernice a essenza*.

Egualmente che l'alcool, l'essenza discioglie le resine: come quello, si dissipa, si svapora, e lascia su i corpi uno strato delle resine che essa teneva in soluzione.

Pure non si può confondere l'essenza con l'alcool, nè nei loro effetti, nè nella loro virtù dissolvente: l'alcool si carica del principio colorante dell'indaco, del tornasole, del sandolo rosso, dello zafferano ec., mentre che l'essenza non ha azione sensibile su questi corpi. L'essenza attacca il copal che resiste all'alcool. Le vernici a essenza sono più morbide, più midollose, più solide: fanno meno scaglie, si adattano meglio alla pulitura. Le vernici a spirito di vino screpolano, fanno scaglie più presto; tutto l'alcool si separa per lasciare le resine allo scoperto, dotate di tutte le loro proprietà, mentre che l'essenza resta in combinazione fino ad un certo punto, e conserva, alle resine che essa ha sciolte, un ca-

carattere di mollezza straniero alla loro propria natura.

Le vernici a essenza hanno adunque dei caratteri proprj che ne rendono preziosissimo in molti casi l'uso.

Con l'essenza si compongono le vernici che si applicano su le pitture. Si suppone, in questo caso, che convien una vernice senza colore, molle, e midollosa, trasparentissima, senza essere troppo a specchio, per scansare i riflessi della luce del sole.

La seguente vernice pare che riunisca tutti questi vantaggi:

Mastice mondato, e lavato, oncie.	12
Trementina pura	1 1/2
Canfora	1/3
Essenza di trementina	36
Vetro bianco pestato	5

La canfora si mette in piccoli pezzi, e si aggiunge la trementina, quando è finita la soluzione della resina.

Si forma ancora con l'essenza, una vernice colorata che è di un grandissimo uso per indorare i cuoj, i legnami, ed i metalli. Se ne fa la composizione nel seguente modo.

Resina lacca in grani, oncie . .	4
Sandracca	4
Sangue di drago	1/2
Terra merita, e gomma gutta. o	36 grani di ciascuna
Trementina chiara	2
Vetro pestato	5
Essenza di trementina . .	32

Si

Si cava, per infusione, la tintura dalle sostanze coloranti, e si aggiunge poi i corpi resinosi.

I cambiamenti di proporzione, e l'aggiunta di altri principj coloranti, come l'oriana, lo zafferano, possono variare all' infinito il colore di queste vernici.

La natura secca delle resine che fanno la base delle vernici, non permette di riunire al lustro che loro appartiene, la solidità che diverebbe necessaria. E' parso che il copal presentasse tutte le qualità che si potevano desiderare, e si è avuto molta una di occuparsi dei mezzi di scioglierlo.

Il Signor Tingry ha scoperto che si poteva scioglierlo facilmente per mezzo dell'etere, e propone il seguente processo:

Si prende mezza oncia di copal ambrato: si mette in polvere finissima, e s' introduce a piccole porzioni, in un fiasco, nel quale si sia posto due oncie di etere. Si tura il fiasco, e si agita la mescolanza per mezz' ora, si lascia riposare. Se scuotendo il fiasco, le sue pareti interne si cuoprono di piccole onde; se il liquore non è chiaro, la soluzione non è completa, e si aggiunge una piccola quantità di nuovo etere.

Questa vernice è di un leggiero colore citrino.

L' ete-

L' etere può prendere un quarto, ed almeno un quinto di copal.

Si applica questa vernice con il pennello: ma siccome l' etere si dissipa troppo prontamente, specialmente quando la temperatura è calda, si può passare, sul corpo sul quale si applica un leggiero strato di un' olio volatile che si leva con un panno lino. Ciò che ne resta, basta per ritardare l' evaporazione dell' etere.

Questa vernice forma, su i metalli, e su i legnami, uno strato di tale durezza che le scosse violente, ed i fregamenti i più aspri non potrebbero alterarla.

Il copal può ancora essere sciolto nella essenza, e forma una vernice che possegga le stesse qualità che la precedente. Ma siccome l' Essenza del commercio non sempre ha questa virtù dissolvente, conviene esporla al sole per alcuni mesi, in bottiglie chiuse con turaccioli di sughero, e nelle quali si lascia un vuoto di alcune dita fra il liquido, ed il sughero.

Allora si prendono 8 oncie di questa essenza preparata, si mettono in un matraccio che si colloca in un bagno di acqua che si porta alla ebullizione; vi si getta a poco a poco, ed a pizzichi, un' oncia e mezzo di copal in polvere; si mantiene il matraccio in un movimento circolare. Si ritira dal bagno

il matraccio, e si lascia riposare per alcuni giorni, dopo i quali si tira al chiaro la vernice, e si filtra al cotone.

Si può facilitare la soluzione del copal con l'intermedio di alcuni olii volatili. A questo effetto si fa scaldare sopra un fuoco moderato, ed in un matraccio; 2 oncie di olio volatile di lavendola: vi si aggiunge, quando è calda, ed a più riprese, 1 oncia di copal in polvere; si agita la mescolanza con un bastone di legno; e, quando il copal è sparito, vi si versa, a tre riprese, sei oncie di essenza quasi bollente, dimenando senza interrompimento.

Questa vernice è di colore di oro, solidissima, brillante, ma meno seccativa che la precedente.

Si forma ancora una preziosa vernice di copal che s'impiega in tutti i casi, nei quali bisogna solidità, mollezza, e trasperenza, e della quale si fa uso, per esempio, per formare le tele metalliche inverniciate che in alcuni casi sono sostituite al vetro.

Si mette in un piccolo matraccio sei oncie di olio volatile di lavendola, ed una dramma di canfora: si espone questa mescolanza sopra un fuoco capace di portare all' ebullizione l'olio, e la canfora. Allora si aggiungono due oncie di copal in polvere, ed a piccole porzioni, dimenando senza interruzione; quando

il

il copal è bene incorporato, si aggiunge dell' essenza di trementina bollente, finochè la vernice abbia acquistato la consistenza che si desidera.

CAPITOLO XXIII.

Delle Combinazioni degli Olii fissi seccativi.

SEZIONE PRIMA.

Delle Combinazioni degli Olj fissi, seccativi con le Resine) Vernice grassa).

Le vernici grasse sono composte di dissoluzioni di resine negli olj fissi seccativi.

Queste vernici sono le più solide, ma ancora le più lente a seccarsi, quantunque vi si faccia entrare dell' essenza di trementina per facilitare la diseccazione.

Nelle officine ove si invernicia il ferro, il rame, ed altri metalli per mezzo delle vernici grasse, bisogna avere una stufa per sollecitare la disseccazione. Senza di questo i lavori languirebbero, e le vernici neppure si asciutterebbero totalmente.

Il copal, ed il succino sono le due sostanze che sono più generalmente impiegate nella composizione delle vernici grasse.

La vernice grassa la più semplice, fatta con il copal, risulta dalla dissoluzione di 16 oncie di copal in 8 oncie di olio di lino, o di viole, resi seccativi con i processi noti, e di 16 oncie di essenza di trementina. Si comincia

cia da liquefare il copal in un matraccio, sopra un fuoco ordinario, vi si aggiunge olio di lino, o di viole bollente. Subito che le due sostanze sono bene incorporate, si ritira dal fuoco il matraccio; si dimena finochè il calore sia abbassato, ed allora si aggiunge trementina calda. Si passa il tutto, prima che si raffreddi, per un pannolino, e si conserva la vernice in bottiglie con apertura larga. Il tempo contribuisce molto a chiarirlo.

Se si compone la vernice con *6* oncie di copal, un'oncia e mezza di trementina di Venezia, 24 oncie di olio di lino seccativo, e *6* oncie di essenza di trementina, si ha una vernice solida, suscettibile di una bella pulitura, ma che difficilmente si secca: se ne fa uso per imitare le scaglie.

Dopo la scoperta degli aerostati ad aria infiammabile, si sono tentate molte maniere per arrivare a sciogliere il caouthouc, e portarlo comodamente sulle stoffe per servire loro di vernice. Macquer aveva già indicato l'etere, come dissolvente: successivamente si sono impiegati gli olj fissi, e volatili; ed il processo il più generalmente adottato ai nostri giorni, consiste in tagliare il caouthouc in striscie sottili, e gettarle in un matraccio situato sopra un bagno di sabbia caldo; quando la materia è liquefatta, vi si aggiunge l'olio di lino bollente, e poi l'essenza calda. Queste tre so-

sostanze, sono impiegate a parti eguali. Si passa la vernice per un pannolino, subitochè sia perduto il suo calore. Si secca lentamente.

Gli olj di lino, e di noce, resi fortemente seccativi, formano una vernice senza aggiunta di alcuna altra materia: l'olio di lino si condensa, s'indurisce all'aria, e prende quasi tutti i caratteri del caouthouc, quando è applicato in strati sopra un corpo qualunque, dopo averlo reso molto seccativo.

Questi due olj, colorati di nero per mezzo del nero di fumo, e del carbone che risulta dalla combustione di una parte dell'olio medesimo, formano l'inchiostro da stamperia.

L'inchiostro da stamperia, deve essere denso al segno di non scorrere: esso deve seccarsi sì prontamente, da non poter essere cancellato nello stesso momento che è applicato; non deve essere solubile nell'acqua, nè deve imbeversi nella carta bagnata: deve avere un nero quasi assoluto, ed un'aspetto brillante.

Molto generalmente per la fabbricazione di esso si adopera olio di noce.

Si mette l'olio di noce in una marmitta armata di un fortissimo coperchio: non si riempie che per due terzi.

Dopo avere fermato fortemente il coperchio, si scalda l'olio. I vapori che ne scappano, s'infiammano: si carica il coperchio con

con pannilini bagnati: e, dopo aver nutrito la combustione per qualche tempo, a poco a poco si rallenta il fuoco, si scuopre il vaso con precauzione, e si dimena l'olio, con un cucchiajo di ferro, per molto tempo. Si riaccende il fuoco, ma senza avvivarlo tanto quanto la prima volta; e, subito che l'olio è penetrato dal calore, vi si mette, per ogni 50 libbre di olio, mezza libbra di croste di pane secchissime, e sei o sette cipolle. Si ricuopre la caldaja, e si lascia bollire, a poco fuoco, per tre ore. Si giudica che la cuocitura sia al suo termine, cioè allo stato di *vernice*, quando le goccie raffreddate sono glutinose, e si allungano a fili, a misura che si scostano le dita. Se l'olio non è portato a questo grado, si scalda ancora, finochè produca questo effetto. Si chiarisce la vernice passandola a traverso un pannolino a più riprese.

Vi sono fabbricanti che aggiungono all'olio della trementina e del litargirio; ma questa mescolanza porta l'inconveniente di dare un'olio glutinoso che impasta le forme.

Perchè l'olio da stamperia sia buono, bisogna che sia vecchio. Il tempo gli dà della consistenza, e del brillante.

L'inchiostro da stampatore in rame deve avere consistenza maggiore che l'inchiostro della stampa in caratteri. La vernice si fa nel-

nella stessa maniera; con la sola differenza che si provoca la combustione in vece di spegnerla, e che si mantiene finochè l'olio sia divenuto glutinoso, come uno sciroppo molto denso. Si mantiene ancora la combustione per mezz'ora, dopo avere levato la caldaja di sopra al fuoco. Si soffoga poi con il coperchio che si carica di pannilini umidi.

La vernice da stampatore in caratteri si colorisce con il nero di fumo che vi si mescola nella proporzione di due oncie e mezza in 16 di vernice. Si fa questa mescolanza con la più grande diligenza. Lo stampatore preferisce, per questa operazione, il nero il più leggiero.

Si mescola il nero di fumo con l'inchiostro da stampatore in rame, con l'ajuto di una macinetta; e sopra un marmo. Si adopera il nero il più pesante.

Si può dare qualunque colore che si voglia alla vernice da stampatori. Basta, in questo caso, condensare l'olio per mezzo del calore, e della combustione, badando di agitarlo molto meno, per non mescolarvi il fumo, che l'annerirebbe. I principj coloranti, possono essere il blù di Prussia, il minio, il carminio, la lacca, il mastice, la gomma gutta ec.

Quando le vernici presentano ondulazioni, o asprezze su la loro superficie, se sono duri,

re, come quelle che risultano dalla dissoluzione del copal, o del succino in un' olio seccativo; si puliscono prima con la pietra pomice ridotta in una polvere finissima, stesa sopra un pezzo di sargia bianca, al quale si dà la forma di un mazzo (*tampon*). Si fa scorrere questo mazzo sopra tutto il colore, e vi si passa spesso dell'acqua tanto per giudicare della pulitura che per rendere più dolce l'azione della pietra. Alla pietra pomice si può sostituire il tripoli finissimo che si stempera di un poco di olio, e si applica con il mazzo di sargia, e la pelle di daino. Si toglie poi la parte grassa con un poco di crusca, o con farina che vi si passa con un pannolino gentile, e pulito.

CAPITOLO XXIV.

Dei principj coloranti (Arte della Tintura).

I processi che si usano giornalmente nelle nostre fabbriche per spogliare del suo principio colorante un corpo, e fissarlo sopra un' altro corpo, costituiscono *l'arte della tintura*.

Poco interessa il tintore, il conoscere le leggi secondo le quali si colorano tutti i corpi della natura per mezzo della proprietà che hanno di riflettere uno, o un' altro raggio del fascicolo luminoso che si decompone sopra la loro superficie.

Esso non ha per oggetto altro che l'estrarre il principio colorante, portarlo sopra una stoffa, e fissarvelo in una maniera solida. Gl' importa adunque essenzialmente di sapere che cosa sia il principio colorante, quale sia la natura della stoffa, sulla quale esso ha da operare, e quali sono i mordenti che gli conviene di impiegare per rendere solido il colore.

SE-

SEZIONE PRIMA.

Del Principio colorante.

La proprietà che hanno i corpi di riflettere costantemente uno o più raggi di luce, ne forma *corpi colorati*; questi corpi colorati portati sopra un corpo bianco, al quale trasmettono il loro proprio colore, formano, per questo appunto, *principj coloranti*.

Questi corpi coloranti portati sopra corpi già colorati, confondono, o mescolano il loro colore con quello di questi stessi corpi, e ne risulta un *colore misto*.

L'attitudine, o la facoltà di riflettere piuttosto un raggio che un'altro, dipende da piccoli oggetti: vi sono corpi che presentano diversi colori, secondo che si riguardano, o sotto un'angolo o sotto un'altro. Ve ne sono altri nei quali la semplice macinatura cangia il colore senza variare la loro natura.

Per giudicare meglio della facilità, con la quale si può alterare, o cangiare la disposizione dei corpi, avuto riguardo alla loro proprietà di riflettere i colori, basta gettare un'occhiata su la ossidazione dei metalli; vi si vede svilupparsi successivamente il blù, il giallo, il rosso, il nero, per mezzo di deboli dif-

differenze nella proporzione dell'ossigeno con il metallo.

Noi vediamo ancora una maggiore mobilità nei colori vegetabili, ed animali: essi compariscono, o spariscono come la luce, la quale pare che influisca direttamente su la colorazione di tutti gli esseri organici.

Adunque il principio colorante non è un colore particolare, separato, e distinto dal corpo colorato. Esso non è altro che una facoltà, della quale godono le parti costituenti, di riflettere, o l'uno o l'altro dei raggj del fascicolo luminoso che si decompone sopra la loro superficie. Questa facoltà può essere modificata per mezzo dei cangiamenti apportati nella distribuzione delle molecole, per mezzo delle proporzioni fra gli elementi ec.

Non si può pronosticare il colore che deve essere prodotto da un composto, per la cognizione che si ha dei principj che lo costituiscono, se non dopo che l'esperienza lo abbia mostrato: Spesso due corpi senza colore formano un composto colorato, come si vede negli ossidi metallici, nei quali il metallo e l'ossigeno sono senza colore. Pare, in conseguenza di ciò, che solamente con esperienze ben fatte si può arrivare a conoscere i risultati di colore che si può aspettare dalla combinazione dei diversi corpi della natura.

I principj coloranti, essendo numerosi quan-

to lo sono i corpi colorati, si vede già quanto è ristretta la mente di alcuni Chimici, i quali nei corpi coloranti non hanno veduto altro che estratti, o resine.

I principj coloranti, sono per tutto, o semplici, o composti, sono semplici, quando il colore non può essere decomposto: tali sono il blù, il giallo, il rosso, ai quali noi possiamo aggiungere il verde, ed il nero forniti dai vegetabili. Essi sono composti, quando il colore risulta dalla combinazione di più colori semplici, o primitivi: tali sono il violetto, il verde ordinario, il mordorè ec.

E' raro che i colori semplici, i quali con la loro combinazione formano un colore composto, godano della stessa fissità, e si conducano egualmente con i reattivi; cosa che fa sì che si può decomporre un colore composto, ed estrarne separatamente gli elementi. Si spiega con ciò il perchè un colore verde divenga, con il tempo, blù, o giallo, secondo che hanno più o meno di fissità, o i principj gialli, o i blù.

Variando le proporzioni dei colori elementari, si può ottenere una folla di sfumature: e così la mescolanza variata del blù, e del rosso, fornisce poi al *lilas*, fino al violetto cupissimo, e quasi nero.

Spesso il colore non dipende che da modificazioni leggierissime portate dalla luce su la

superficie dei corpi, come si vede, specialmente, nella colorazione dei frutti, dei fiori, o degli insetti.

Qualche volta il colore risiede eminentemente nella costituzione dei corpi, come si osserva nelle sostanze essenzialmente e costantemente colorate nell'istessa maniera, al coperto dalla influenza dell'aria, e della luce. Le radici ci danno esempj di questa natura.

In generale, il principio colorante dei corpi colorati dalla luce è fugace, mentre che quello delle sostanze che costantemente si colorano, difese dalla luce, è fissa, e suscettibile di formare buoni colori.

Si può porre per principio che il colore è tanto più durevole, quanto meglio l'eccipiente resiste all'azione dell'aria, del calore, e dell'acqua. Quindi deriva che le resine, le fecole, e gli ossidi metallici colorati conservano i loro colori, meglio che gli *estrattivi*, i *mucosi ec.*

Non bisogna concludere da questo principio che non si possa ottenere un buon colore bene solido, adoperando un'estrattivo, o un muccoso colorato: ma allora bisogna dargli una nuova base che muti la natura del corpo, e conseguentemente le sue affinità.

Questa osservazione ci conduce a concludere che non bisogna dedurre la fissità di un principio colorante dalla sua inalterabilità, per-

chè la fissità dipende dalla natura del mordente, con il quale si combina, e dalla affinità di questa ultima combinazione con la stoffa su la quale si porta: mentre che l' alterabilità del principio colorante, ha rapporto al carattere dello escipiente, nel quale esso è naturalmente impegnato.

Avuto riguardo alla natura dei principj coloranti, i disciogliènti debbono singolarmente variare; l'acqua, gli acidi, gli alcali, sono quelli che sono ordinariamente impiegati. L'alcool non si usa che in casi rari, e solamente, quando si tratta di colorare oggetti piccoli.

Di tutti i veicoli, dei quali si fa uso, l'acqua è il più comune, perchè vi sono pochi principj coloranti che non vi siano solubili.

Gli alcali sono adoperati per sciogliere l'indaco, il rosso di cartamo, l'oriana ec.

Gli acidi servono, in alcuni casi, a sciogliere certi colori, e specialmente a precipitare dei principj coloranti dalle loro dissoluzioni negli alcali.

Si è scritto molto su gli effetti delle acque nella tintura; e, ogni giorno, si sente riportare la vivacità di alcuni colori, ed i vizj di alcuni altri alla natura delle acque.

Senza adottare, con troppa confidenza, tuttociò che si pubblica su questo soggetto, noi non possiamo dispensarci di convenire che le

acque contribuiscono essenzialmente alla qualità delle tinte; e noi aggiungeremo ancora che i colori diversi, ed i colori stessi nei loro differenti stati, esigono una grande varietà nella natura delle acque.

Per stabilire questa seconda proposizione, ci basta gettare un'occhiata rapida su le principali operazioni della tintura: se si tratta di togliere la crudezza ad una stoffa per mezzo del sapone, o dell'alcali, l'acqua deve essere pura: senza questo, il sapone è decomposto per mezzo dei sali terrosi, e ne risulta una combinazione di olio e di terra, insolubile nell'acqua, ed incapace di produrre l'effetto che se ne aspettava. L'alcali decompone ancora i sali terrosi, si satura del loro acido, e non produce quasi più effetto, mentre che la terra divenuta libera si unisce alla stoffa, ed altera il colore che vi si fissa.

Le acque le più tranquille sono, in generale, le più cariche di sali terrosi. Le acque vive, e correnti sono molto più pure.

Nientedimeno vi sono acque sporche, e quasi stagnanti che godono di una grande celebrità per la tintura, perchè le materie vegetabili, o animali da esse portate, e che vi imputridiscono, producono ammoniaco, ed idrogeno solforato che precipitano i principj terrosi, e metallici.

Le acque tranquille hanno ancora van-

taggio su le acque correnti, quando si lava una tela di cotone per levare tutta la porzione di allume, o di olio che non è fissata su la tela: imperocchè, in questo caso, bisogna bagnare egualmente tutte le parti della tela, per estrarne tutto il mordente che non è combinato: ed è difficile l'ottenere questo effetto in un'acqua viva, e corrente, cosichè allora vi è da temere che il colore non sia magro, e sfumato.

L'acqua viva, e corrente deve essere preferita per risciacquare le stoffe, quando escono dal bagno della tintura: esse portano via tutto ciò che non è fissato, e sviluppano il colore in tutta la sua vivezza.

Le acque cariche di sali calcarj sono specialmente pregiudiciali alla tintura del cotone in rosso. La calce che è precipitata dalla ingallatura, dall'allumatura, e dalla cuocitura, appanna, ed *avvina* questo colore a tal segno che è impossibile di avvivarlo bene.

Ma, ancora perchè la terra calcaria contribuisce ad aumentare la solidità del calore delle sue modificazioni, le acque cariche di selenite non sono più malefiche, quando si tratta di un colore appannato.

Siccome i sali calcarj fanno passare al cremisi il colore scarlatto, si vede bene che quando si ha in mira di ottenere questa tinta, l'uso

l'uso delle acque che contengono selenite è più vantaggioso che nocivo.

Indipendentemente dall'alterazione che oppongono ai colori i sali calcarj disciolti in un'acqua, essi hanno ancora l'inconveniente di indebolire l'azione dissolvente del liquido che li tiene in dissoluzione; onde risulta che il principio colorante si scioglie in minore quantità nell'acqua selenitosa.

Mi è parso costante che le acque che contengono terre sospese, sono meno pregiudiciali che quelle che ne tengono in dissoluzione: nel primo caso, elleno non si fissano su la stoffa; mentre che nel secondo, elleno non sono precipitate che in ragione di una doppia affinità, ed entrano poi in combinazione con un mordente che le porta, e le attacca alla stoffa.

Di tutti i principj terrosi che possono trovarsi in un'acqua, la calce è il più comune, ed il solo pericoloso. L'allumina, e la magnesia giammai producono cattivo effetto.

Il solfato di ferro è quasi il solo dei sali metallici che s'incontri nelle acque; e, quantunque vi sia contenuto in piccolissime proporzioni, produce effetti sensibili su i colori, specialmente su le tele di cotone, e su i drappi di seta: quelle di lana ne sono mol o meno alterate.

Il solfato di ferro agisce, specialmente, su

le tele ingallate: ne risultano tinte brunastre che modificano tutti i colori che si vuole dare a queste tele.

La natura dei principj coloranti non solamente ha determinato la scelta dei dissolventi che si vuole impiegare, ma è servita a classare l'uso che conviene a ciascuno.

Così le sostanze resinose colorate sono disciolte nell'alcool, e formano il principio colorante delle vernici.

Gli ossidi metallici sono fonduti per mezzo degli alcali, delle terre ec., e servono a colorare i vetri, gli smalti, le terraglie.

Gli olj, e le fecole sono disciolti per mezzo degli alcali, o della calce; ed il principio estrattivo è portato sulle stoffe con l'ajuto dell'acqua.

Siccome noi siamo finora poco istruiti su la causa della colorazione dei corpi, noi ci limiteremo a riportare alcuni fatti relativi alla maniera, nella quale si sviluppa il principio colorante.

A misura che l'ossigeno si combina con un metallo, esso ne fa cangiare il colore: e noi vediamo che la differenza delle proporzioni, basta per produrre il blù, il giallo, il rosso, il nero ec.

L'effetto dell'ossigeno è più o meno durevole, secondo le sue affinità con il metallo. Alcune volte il colore sparisce con l'ossigeno can-

cangiato di luogo da un calore dolce; più spesso la combinazione è talmente fissa che sopporta, senza alterarsi, un calore di vetrificazione.

All'eccezione di alcuni corpi resinosi, e di alcuni estratti naturalmente coloriti, si sviluppa colori vegetabili per mezzo della fermentazione; l'indaco, il guado, l'oricello, il tornasole, ne somministrano esempj.

In tutti i casi, nei quali la fermentazione manifesta colore blù, mi pare che il carbonio abbia grande azione. L'indaco contiene ventitre parti di carbone sopra quarantasette di molecole coloranti: la dissoluzione dei vegetabili dà un carbone di un bellissimo blù: ed è probabile che, quando il colore blù è sviluppato per mezzo della fermentazione, il carbonio sia quasi messo allo scoperto, e resti in combinazione con un'olio che aumenta la fissità del colore, ed indica il dissolvente di maggiore convenienza. Nel 1794 io ho fatto un corso di esperienze nell'intenzione di aggiungere alcuni altri vegetabili alla lista di quelli che somministrano colori blù, ed ho veduto che i *galega*, il *sanofieno*, i *ceci*, la *luzerne*, trattati come l'indaco, producevano un colore blù che io non ho potuto precipitare, la quale cosa io ho attribuito alla quantità eccessiva di principio estrattivo che rende viscoso il liquore, e lo fa *mussare* come l'ac-

acqua di sapone dopo la prima fermentazione. Il liquore esala l'odore delle materie stercoracee in piena putrefazione.

Io ho sempre pensato che tostando i vegetabili, per ridurre in carbone, in parte, l'estrattivo, si arriverebbe ad ottenere della fecula colorata: ma, finora, io non ho potuto riprendere esperienze, le quali, proseguite con diligenza, non possono fare a meno di dare risultati vantaggiosi.

Pare che il blù sia tanto più fisso nei vegetabili, quanto più è abbondante il principio carbonoso.

Quando il carbonio è unito ad un' olio, come nell' indaco, nè l'acqua, nè l'alcool potrebbero scioglierlo: ma quando vi è unito il principio muccoso, come nel tornasole, e nell' oricello, l' acqua sola può sciogliere il principio colorante.

SE-

SEZIONE II.

Dei Mordenti.

Vi sono pochi principj coloranti di affinità marcata abbastanza, da contrarre una solida unione con una stoffa, per il solo effetto del contatto, o della applicazione.

In tutti questi casi, lo stesso veicolo che ha depositato il colore può portarlo via: e non ne risulta altro che un'impiastro che non si può dire *tintura*.

Non vi è che alcuni ossidi metallici, e specialmente quelli di ferro, ed alcune sostanze astringenti o resinose che siano suscettibili di contrarre una sorte di adesione con le stoffe senza alcuno intermedio d'unione.

In generale si facilita l'adesione di un principio colorante con una stoffa, per l'intermedio di un terzo corpo che si dice *mordente*.

Quasi tutti i Chimici che hanno scritto su l'arte di tingere, prima del risorgimento della Chimica, hanno applicato all'azione dei mordenti una dottrina totalmente ridicola.

Hellot non ha veduto nelle preparazioni che si danno alle stoffe per disporle a ricevere la tinta, altro che mezzi d'ingrandire, di nettare i pori. Esso aggiunge che non si tratta di altro che d'*incassare*, in questi medesimi po-

di tartaro diveniva più solubile per mezzo di questa mescolanza. Esso aggiunge, che quando si fa bollire questi due sali con la lana, vi è decomposizione, e ciò prova che la lana serve d intermedio.

La lana bollita con l'allume solo è rozza; mentre che, quando è trattata con il tartaro, e con l'allume, essa è più dolce, e prende un calore più saturato, e più vivo.

La decomposizione dell'allume per mezzo di materie animali disciolte in un' alcali, prova che l'allumina può combinarsi con esse. Se si mescola una soluzione di allume con una soluzione di colla forte, e si precipita per mezzo di un alcali, l'allumina si unisce subito alla gelatina, e forma un gelo semitrasparente che difficilmente si secca.

La decomposizione dell' allume non si fa così bene per mezzo delle sostanze vegetabili: pure il principio astringente lo decompone; e, quando si è deposto questo principio sopra una stoffa, e questa si passa per una dissoluzione di allume dopo averla seccata, vi è combinazione reale di allumina, e di tannino.

Vi sono alcuni casi, nei quali si fa concorrere le sostanze animali con le vegetabili per operare più efficacemente la decomposizione dell'allume; questo è ciò che si vede nel-

nelle preparazioni che si fanno al cotone per disporlo a ricevere il rosso della robbia.

Per dimostrare, quando sia grande l'affinità dell'allumina con i principj coloranti, basta osservare che essa forma l'escipiente di tutti i colori che sono conosciuti nelle arti sotto il nome di *lacche*.

Se si fa bollire un corpo colorato in una dissoluzione di allume, e si precipita per mezzo di un'alcali, l'allumina si combina con il colore, si deposita, e forma una lacca.

L'allumina può ancora legarsi molto bene con i colori metallici, quali sono il prussiato di ferro, e l'ossido di cobalto, secondo i processi del Signor Thénard.

Ma, perchè un corpo possa essere impiegato a titolo di mordente, non basta che esso abbia affinità con il principio colorante o con la stoffa; bisogna ancora che esso sia di una bianchezza assoluta: senza questo esso mescolerebbe il suo proprio colore con quello del principio colorante, e non si otterrebbe che un colore misto.

Nientedimeno vi sono dei casi, nei quali certi corpi possono servire al tempo stesso di mordente, e di principio colorante; così è adoperato l'ossido di ferro nella tintura del cotone, per formare del violetto con il rosso della robbia, e solo forma un giallo nankin solidissimo.

I mor-

I mordenti devono essere poco alterabili dall'azione dell' aria, e dell' acqua: senza ciò, essi presenterebbero varietà nei loro effetti.

Non bisogna fare attenzione solamente alle prime qualità nel giudicare del mordente portato sopra una stoffa: la nuova combinazione gli dà nuove proprietà, e su queste conviene proferire il giudizio. Così, per esempio, l'allumina, solubilissima negli alcali fissi, quando è allo scoperto, diviene insolubile, quando, nel cotone preparato per il rosso di Andrinopoli, è combinata con il tannino, e con l' olio.

Finora i due mordenti, i quali sono divenuti di uno uso quasi generale, sono l' allume, ed il muriato di stagno. Decomponendo l' allume per mezzo dell' acetato di piombo, si ottiene uno acetato di allumina, preferibile allo allume, perchè l' allumina ne è più facilmente sviluppata, e l' acido reso libero è meno corrosivo.

L' ossido di stagno ha marcatissime affinità con i principj coloranti, dei quali rialza la vivacità di colore, specialmente quella dello scarlatto, e del rosso di robbia.

L' ossido di ferro ha con le stoffe affinità più decise; esso si combina con loro in una maniera quasi indelebile.

Ma esso è naturalmente colorato, e non se ne fa uso che per formare colori composti:

pure qualche volta è adoperato come principio colorante: in questo ultimo caso, il colore è rozzo, se non si ha l'attenzione di addolcirlo, facendo stemperare le stoffe colorite di rosso, in una dissoluzione di allume saturata di potassa.

L'ossido di rame ha pure alcuni usi, come mordente: si fa molto generalmente concorrere con il ferro per la tintura in nero: e si adopera solo nella tintura in giallo sopra cotone.

La calce, e tutti i sali calcarei, possono essere considerati come mordenti: per verità, essi rendono bruni, o *avvinano* i rossi, ma danno dello splendore ai principj astringenti, avvivano i blù, specialmente i metallici, e danno fissità a tutti i colori.

Il mordente il più complicato dell'arte di tingere, è quello del rosso di Andrinopoli: esso è composto, di allumina, di olio, e di principio astringente. Questa combinazione di tre corpi che si vede formarsi successivamente per mezzo della serie di operazioni numerose che si eseguono sul cotone, non presenta più alcuna delle proprietà dei tre corpi componenti. E quantunque il colore della robbia possa fissarsi con l'ajuto dell'una o dell'altra di queste tre sostanze, bisogna convenire che esso non è rigorosamente fisso che quando è portato sopra questa tripla combinazione.

I mor-

I mordenti migliori sono quelli che hanno un' affinità marcatissima, tanto con il principio colorante che con la stoffa : per questa proprietà, l'allume è stato preferito agli altri sali: Pure siccome esso ha molto generalmente più affinità con i principj coloranti che con la stoffa si comincia da portarlo sulla stoffa, ove attira, e poi fissa il colore.

Se si tenesse un cammino inverso, si formerebbe una lacca, ove le affinità dell' allume, e del principio colorante sarebbero saturate, e non si eserciterebbero più sulla stoffa.

Il mordente che si applica sopra una stoffa, comincia adunque da esercitare la sua azione sulla stoffa, e fissarvisi; poi attira il principio del colore; e lo ritiene.

La stoffa non prende in allume altro che la dose che conviene alla sua affinità, cosicchè, quando una stoffa è allumata, si passa all' acqua per togliere la porzione di allume che non si è fissata. Senza questa precauzione questo allume resterebbe nel bagno, e si caricherebbe di principio colorante a danno della stoffa.

Per quest' oggetto pure si lava la stoffa, dopo che è stata tinta: si leva con questo mezzo tutta la parte colorante che si è depositata sulla stoffa senza attaccarvisi, dopo che le affinità dello allume sono state saziate, e saturate per mezzo del principio colorante.

Quando non si lava una stoffa dopo averla allumata, ò si passa a farla bollire nella dissoluzione, ò si conserva umida per qualche tempo, affine di meglio operare la combinazione dell'allume. Del resto, questi processi non convengono che per la lana, la quale ha con l'allume affinità maggiore che il cotone, ed il lino.

L'affinità dei mordenti con la stoffa è alcune volte sì marcata che basta presentare alla loro dissoluzione la stoffa, perchè essa se ne impregni in seguito. Il cotone inzuppato in una dissoluzione di solfato di ferro, vi si colora in nankin quasi istantaneamente, e quando la dissoluzione, tiene in sospensione dell' ossido, basta far passeggiare un poco di cotone nel bagno, perchè si fissi sulla stoffa, ed il bagno divenga limpidissimo.

Quantunque l'uso più generale sia di portare il mordente sulla stoffa avanti di fissarvi il colore, nientedimeno vi sono eccezioni a questa regola; per esempio, nelle fabbriche di tele dipinte, quando si ha in mira d' imprimere più sfumature di colore blù su la medesima stoffa, si comincia da applicare i colori alla colla; s' immerge poi queste specie di pittura a tempera successivamente nell' acqua di calce, nella dissoluzione di solfato e nella lisciva di potassa. Subito che siasi assicurato per questo mezzo il colore, si passa la stoffa in un bagno leggiermente acidulato per mezzo dell' acido solforico, per nettare, ed

imbianchire le parti della stoffa che non sono state stampate.

Quasi sempre il mordente riunisce due vantaggi: fissa il colore, e gli dà lucentezza.

Se si prende cotone impregnato di acetato di allumina in un bagno di *quercitron* di colore sporco, ed appannato, si vedrà, in seguito, prendere una sfumatura di un giallo lucente, al tempo stesso che il cotone si colora. Quando si versa la *composizione* sopra un bagno di cocciniglia, il colore si varia sul momento, e prende la tinta naturale allo scarlatto. Quì, l'ossido di stagno si combina con il colore, e forma un composto che ha con la lana una affinità talmente marcata che basta immergerla nel bagno, perchè essa ne tiri tutto il colore.

Vi sono operazioni di tintura, nelle quali s'impiega, separatamente, un mordente per la stoffa, ed un mordente per il principio colorante. Per esempio, quando si tratta di dare un Chermisi alla lana, si alluma la stoffa con cinque oncie (1, 52970 ectogrammi) di allume per libbra (0, 48951 Kilogrammi) di stoffa: e si compone il bagno di tintura con 5 oncie (1, 52970 ectogrammi) di cocciniglia, e 2 oncie e mezzo (0, 76485 ettogrammi) di tartaro, ove si aggiunge, quando esso è in ebullizione, 10 oncie (3, 05940 ettogrammi) di dissoluzione di stagno.

SEZIONE III.

Della Natura delle Stoffe.

Tutte le stoffe destinate alla tintura, provengono da spoglie di animali, o di vegetabili.

La lana, e la seta sono della prima classe.

Il cotone, il lino, e la canape appartengono alla seconda.

La lana, e la seta sono solubilissime negli alcali.

Il cotone, la canape, ed il lino resistono a fortissimi liscivj di questi sali.

Da queste differenze ne segue: 1.° che non si può cuocere i fili, o le stoffe animali per mezzo dell'alcali; 2.° che non si può impregnarle di un mordente, del quale l'alcali fosse il veicolo, come ciò si pratica per i cotoni; 3.° che sarebbe imprudente l'avvivare un colore depositato su la lana per mezzo della potassa, o della soda.

La lana, e la seta resistono agli acidi, meno che le tele di vegetabili: l'acido solforico indebolitissimo le brucia prontamente: il nitrico le ingiallisce con un principio di combustione.

E' adunque bisognato proibire l'uso degli aci-

acidi minerali nelle tinture animali, al tempo istesso che essi si impiegano per le tinture vegetabili.

Le stoffe di animali hanno più che quelle di vegetabili, affinità con i principj coloranti: basta immergere lana, o seta in un bagno di colore per ritirarnele ben colorite. Una simile immersione di una stoffa vegetabile, non produce altro che uno imbrattamento facile ad essere portato via dall'acqua, quasi senza lasciarne traccie.

Hanno le stoffe animali ancora una affinità più forte con i mordenti che le stoffe vegetabili. L'allume si decompone sulla lana con semplice ebullizione: esso non soffre quasi alcuna alterazione sul cotone, e sul filo. Basta allumare la lana per avere un mordente: bisogna ingallare il cotone per poter decomporre l'allume.

Ciascuna di queste stoffe ha i suoi mordenti che le sono proprj: l'ossido di stagno combinato con la cocciniglia non ha affinità con il cotone: l'ossido di ferro ha, per la sua parte, più affinità con il cotone che con la lana.

La lana, e la seta sembrano essere più porosa che il cotone, il lino, e la canape: esse più facilmente s'immergono nell'acqua, e ritengono molto più di questo liquido. Si arriva pure a dare loro colori bene nutriti, e quasi senza preparazione preliminare.

La causa della differenza che presentano le stoffe di vegetabili, ed animali, pare che provenga in gran parte, dall'esservi nelle prime più carbonio che nelle seconde. Questo principio secchissimo, poco poroso, quasi indistruttibile, insolubile, ha poca affinità con i principj coloranti, e bisogna rivestirlo di uno strato affatto straniero di mordente, specialmente di mordente olioso, per dargli la proprietà di fissare i colori.

Indipendentemente da questi grandi caratteri che separano in una maniera decisiva, le sostanze animali dalle sostanze vegetabili, noi troviamo modificazioni fra le sostanze della medesima classe: per esempio la seta pare animalizzata meno che la lana; essa è meno alterabile dagli alcali; essa pare meno porosa: dà molto maggiore splendore ai principj coloranti.

Il cotone riceve la tinta molto più facilmente che il lino: il lino più facilmente che la canapè: questi due ultimi resistono agli acidi, menochè il cotone.

Nella maniera che i processi di tintura debbono variare, non solamente per rapporto alle due grandi classi che abbiamo stabilito: essi richiedono ancora di essere modificati a proporzione della natura particolare di ciascuna delle stoffe che appartengono a ciascuna classe.

SE-

SEZIONE IV.

Della Preparazione delle Stoffe.

La lana, la seta, ed il cotone, sono naturalmente rivestite di un intonaco che è insolubile nell'acqua, e nell'alcool.

Pare che la natura abbia ricoperto di uno strato di vernice questi filamenti per preservarli dall'azione dell'acqua; e finchè esiste questo strato, i fili di lana, di seta, o di cotone, non si lasciano penetrare da quel liquido.

Così, per disporre queste sostanze a ricevere il colore, bisogna cominciare da spogliare ciascun filamento dall'involglio del quale abbiamo parlato.

Questa operazione preliminare è conosciuta sotto il nome di cottura, quando si ha per oggetto di disporre la stoffa, o il filo alla tinta: si chiama imbiancamento, *curatura*, quando si propone di dare un bel bianco ad una tela che non si destina alla tinta.

Siccome le operazioni dello imbianchimento sono commesse a tutti i processi di tinta, noi quì li descriveremo con qualche precisione.

1.° La lana è naturalmente coperta di una vernice che si dice (*suint*) *sucidume*. Que-

sto intonaco la preserva dalla tignola, e la rende impermeabile all'acqua (1).

Per *digrassare* la lana, o spogliarla dal suo sucidume, si mette essa nell'acqua tiepida, alla quale si aggiunge un quarto di orina putrefatta; si agita con diligenza, si ritira, e si mette a sgocciolare. Si porta poi in grandi panieri, bagnati nella corrente di un'acqua viva: e si batte con i piedi, finochè essa non renda più latticinosa l'acqua. Si fa sgocciolare, e si espone all'aria, sopra uno strato di sabbia, finochè sia bene bianca.

In Spagna, ed ora pure in Francia, si è tralasciato l'uso della orina, e si crede bastante il passarla in un bagno di acqua, scaldato al segno di non potervi quasi tenere la mano, poi si lava con attenzione: si fa uso delle acque di sucidume provenienti dalla lavatura delle prime lane, per passare le seconde: e così di seguito non rinnovando l'acqua di sucidume che quando essa è troppo densa, o troppo sporca.

Nel primo caso, l'ammoniaca contenuta nell'orina putrefatta, forma con il sucidume un

(1) Reaumur ha osservato che bastava stropicciare un panno con la lana grassa per garantirla dalle tignole (*Memoires de l' Academie* 1738.).

un sapone che si estrae per mezzo dell'acqua. L'azione dell'aria, e dell'umido determina poi la bianchezza.

Quando la seta è destinata a ricevere il bel bianco che si dà a Lione, gli si fa subire tre operazioni.

1.° La *sgommatura* (*Degommage*) che consiste in tenere le *matasse* in una dissoluzione caldissima, e non bollente, di 30 parti di sapone sopra 100 di seta.

2.° La *cottura* che si esegue, facendo bollire la seta per un'ora e mezza, in una dissoluzione meno carica di sapone.

3.° L'*imbiancamento* che si ottiene *ligiando* (*lisant*) la seta in una forte dissoluzione di sapone.

A Lione, si usa ancora di zolfare le sete per dare loro del corpo, e rendere più brillante il bianco. A questo effetto, si dispone le sete sopra pertiche, in camere ben chiuse, e senza corrente di aria. Si mette dello zolfo in una terrina, e si accende. Si lascia per 24 ore esposte al vapore dello zolfo le sete: dopo di ciò si apre la camera per lasciar seccare. Questo ultimo processo non si usa che per le sete che si vuole adoperare in bianco.

E' stata successivamente proposta la soda, ed il calore dell'acqua, portata, in vasi chiusi, ad un grado superiore a quello dell'acqua bollente; ma questi processi, successivamente spe-

sperimentati, non sono restati nella pratica; e ciò prova che essi sono meno vantaggiosi che gli antichi.

Noi siamo debitori a Baumè della scoperta di un processo, per mezzo del quale egli conserva alla seta tutta la rigidezza che le è naturale, e che imita perfettamente quella di Nankin, con la quale si fabbrica i veli, i merletti ec. Questo processo consiste a mettere prima in digestione, per un giorno, 6 libbre (3 Kilogrammi) di seta, in una mescolanza di 48 libbre (24 Kilogrammi) di alcool a 30 gradi, e di 12 oncie (3, 67128 ectogrammi) di acido muriatico a 15.

Si fa colare il liquore che è divenuto di colore di foglia morta; e si ripassa dell'alcool sulla seta, finochè non vi si colora. Si riversa su la seta una simile mescolanza di alcool, e di acido, e si lascia stare in infusione per due o tre giorni, finochè la seta sia bianchissima. Indi si spoglia la seta di tutto l'alcool, e di tutto l'acido che essa ha ritenuti, passandola attraverso un gran volume di acqua.

La seta, imbiancata con questo processo, e seccata liberamente, non prende alcun lustro. Si deve asciugarla, operando sopra di lei una tensione fortissima, e lasciandola seccare in questo stato.

II.° Allorchè abbiamo parlato dell'acido muria-

riatico ossigenato, è stato da noi descritto il processo d'imbiancamento che si esegue per mezzo di questo acido: noi quì non parleremo che dei metodi antichi, impiegati ancora adesso in molti stabilimenti per imbianchire il cotone, il lino, e la canape.

Il cotone si spoglia del suo color naturale più facilmente che il lino, e la canape.

Si fa bollire nell'acqua pura: si lava con diligenza; si dispone in una stufa, formando gli strati superiori con le tele di cotone le più difficili ad imbiancare.

Si ricuopre tutto con uno strato di ceneri che s'inaffia con liscìa resa caustica per mezzo della calce. Questa lisciva che si versa fredda, si filtra a traverso le ceneri, e penetra a poco a poco il cotone. Indi si adopera tiepida: quando ha traversato la massa delle stoffe, essa è ricevuta in una tinozza situata sotto la vasca; e, quando essa vi arriva tiepida, allora si getta bollente per disopra.

Questa colatura di lisciva dura dodici ore:

Si lava poi il cotone con diligenza: e si termina l'operazione, esponendolo, per alcuni giorni, sul prato.

Io ho già descritto il processo che si prattica nel Levante, e che io ho introdotto in Francia per imbiancare il cotone con il *vapore*. Questo processo mi pare preferibile a tutti

per

per la sua semplicità, e per la sua economia. Questo processo mi ha fatto nascere l'idea di applicarlo all' imbiancamento dei pannilini : l'esperienza che fu fatta ai Bons-Hommes nella officina del Signor Bawens, sopra trecento para di Lenzuola dell' *Hotel Dieu* di Parigi, provò che vi era economia di metà sul processo usato, e che la liscivazione era perfetta. Questo processo è stato, dopo questa prima epoca, reso familiarissimo per le diligenze dei Signori Cadet de Vaux, e Curaudau.

L' imbianchimento delle tele di lino, e di canape è infinitamente più difficile che quello del cotone: i principali stabilimenti di questo genere, sono nell' antiche provincie di Beauvoisis, nella Fiandra, e nella Piccardia.

Quantunque, per tutto, il processo di imbianchitura consiste nell' azione alternativa degli alcali, dell' aria, e dell' acqua, nientedimeno vi sono fatte alcune modificazioni secondo la natura delle tele, o dei fili.

Per esempio, ai contorni di Beauvais, le tele sono di un buon filo, e bene tessute, il colore è di un grigio rossastro.

Si comincia da temperarle nell' acqua di fiume, e vi si lasciano bene imbeversi.

Si stendono poi sul prato per farle seccare.

Si portano di nuovo alla cura, ove si liscivano nel seguente modo.

Sono esse situate in vasche di 4 piedi (1,

299 metri) di altezza, sopra 6 (1, 949 metri) di diametro; si ha l'attenzione di mettere sopra, le tele che esigono una lisciva più forte.

Si ricuopre tutto con una tela grossolana, ma serrata: si forma su questa tela uno strato di ceneri: si comincia da gettare alcuni secchj di acqua calda su queste ceneri; e subito dopo, vi si getta ranno bollente che si forma con la soda, la potassa, ed il sale proveniente dalle costole, e nervature delle foglie di tabacco.

Questo ranno si scola per una caterratta che è fatta in fondo della vasca. Il lavoro dura quindici o sedici ore per giorno, e si continua a liscivare ogni giorno, senza interruzione, per più giorni, ritirandole dalla vasca a quattro ore della mattina, per portarle sul prato, ove restano fino a mezzogiorno.

Queste manovre alternative di esposizione sul prato, e di liscivazione, durano quindici in sedici giorni.

Quando si crede che le tele abbiano abbastanza di lisciva, si portano in una fabbrica, nella quale sono situate vasche di tre piedi (0, 975 metri) di altezza sopra 4 (1, 299 metri) di diametro, e ripiene di siero inacidito. Vi si immergono le tele, e vi si lasciano trattenere per ventiquattr' ore.

S' in-

S' insapona poi le tele a mano, o in molini di gualca.

Dopo l' insaponatura, si riportano al prato, da dove si ritirano per passarle al latte. Si ripete queste operazioni cinque in sei volte, finochè la tela abbia acquistato la conveniente bianchezza.

Per dare del lustro alle tele, si passano in una vasca di acqua che tenga amido in dissoluzione, e si cilindrano mezze secche.

I lini prodotti dalla maggior parte delle terre della Fiandra, sono bellissimi, lunghi, fini, senza nodi. Dopo la macerazione, essi hanno un colore argentino che li distingue da tutti gli altri prodotti di questo genere. Pure con questo lino filato a mano si fabbricano le più belle tele, e le più fine che si dicono *batiste*.

Nelle cure dei contorni di Valenciennes, si procede allo imbianchimento nel modo seguente.

Si comincia in principio da temperare le tele nell' acqua, per due in tre giorni.

Si dispongono in una vasca, e si ricuoprono con una tela grossa, su la quale si mette uno strato di soda di mezzo pollice, (1, 8535 centimetri) di grossezza. Si ricuopre questo strato con una seconda tela, e si versa sopra una lisciva di soda calda, e poi bollente, la quale penetra tutta la massa, e scappa

pa per il fondo della vasca. Quest'acqua è ripresa, e riversata su la vasca.

Queste *colate* durano la sera, e la notte.

La mattina, a punta del giorno, le tele sono portate, e stese sul prato; si inaffiano, di tempo in tempo, fino a mezzogiorno.

Si riportano nella vasca, per dare loro una seconda lisciva, e si ripete queste operazioni per quaranta giorni.

Si temperano poi, per ventiquattr'ore, in vasche di latte inacidito, e dopo di ciò s'insaponano.

Si lavano con diligenza in acqua corrente, e si seccano all'ombra.

Si dà loro del lustro, passandole nell'acqua gommata, e poi al cilindro.

Nella bassa Piccardia, ove i lini sono meno belli di quelli di Fiandra, le tele vi sono meno fine, ben tessute, e di un grigio bruno.

Per imbianchirle, s'imbeve le tele nell'acqua corrente, e si fanno poi macerare, per due o tre giorni, in vasche ripiene di acqua, nella quale si sia mescolata creta, o calce spenta.

Si portano sul prato; e subito che sono asciutte, si passano alternativamente al prato, ed alle liscive, come a Beauvais, con questa differenza che le liscive non sono ripetute

così

così frequentemente, e le tele restano per più lungo tempo sul prato.

Quando le tele sono forti, dopo le prime liscive, si ripassano nell'acqua di calce.

Non si adopera il latte inacidito.

Si pratica solamente di dare un' insaponamento alla fine; e si ripassa alle liscive, e sul prato, se il filo non è bianco abbastanza.

Queste tele sono meno bianche delle prime, ma sono meno logore, ed il consumatore le preferisce.

Quando si ha una piccola quantità di filo da imbiancare, si mettono le matasse in vasi, a strati a strati, con sapone molle. Si situa il vaso in una stufa, o in un luogo caldo qualunque; e, dopo ventiquattro in trentasei ore, il filo ha preso un bel bianco. Si ripete l'operazione, se la prima non ha procurato un grado di bianchezza conveniente.

Quando si destina il cotone, il filo, o la canape, alla tinta, è inutile dare loro, quel bel bianco, del quale abbiamo parlato; non si tratta che di cuocere la stoffa, perchè il mordente ne penetri meglio i pori, e perchè essa s'imbeva meglio, e più facilmente del principio colorante. In questo caso, basta una lisciva alcalina data a caldo.

SEZIONE V.

Della Preparazione del Principio colorante.

L' imbianchimento della stoffa, o semplicemente la cottura, se ha dato due qualità che la rendono attissima a ricevere il colore: la qualità di essere penetrata più facilmente, e più egualmente dal mordente, e dal principio colorante, e la proprietà di non più alterare, per la mescolanza del suo colore naturale, quella che si vuole dargli.

Ma non basta preparare la stoffa, o tela, bisogna ancora disporre il colore a penetrarla; ed a ciò si arriva con diversi mezzi che sono tutti presi, o nella natura stessa del principio colorante, o nel metodo che si segue per applicare il colore.

Non vi è principio colorante, qualunque sia la sua affinità con una stoffa, che possa produrre un colore bene unito, se non gli si presenta questo in uno stato di dissoluzione assoluta.

Perchè questa dissoluzione abbia luogo, bisogna prima che la materia colorante sia divisissima: bisogna ancora impiegare un dissolvente che convenga alla natura del principio colorante.

Si soddisfa al primo oggetto triturando, in un mortajo, o sotto macine, il principio co-

lorante. Si passa per setacci o vagli, perchè niente scappi alla polverizzazione.

Quanto più è divisa la materia colorante, tanto più pronta, più completa, e più facile è l'estrazione del colore: cosicchè l'adoperare un colore bene macinato, economizza del tempo, del combustibile, e della materia tintoriale.

Si variano i processi per operare la divisione delle sostanze coloranti, secondo la consistenza, la natura, e la volatilità delle materie, su le quali si opera.

La robbia che non presenta molta durezza, è indifferente che sia macinata sotto macini, o tagliata con coltelli. La sola differenza è, che non si può macinare la robbia sotto la macine, se non quando essa è asciuttissima.

Nelle fabbriche, nelle quali si macina la robbia per venderla in polvere, se ne fanno tre qualità principali: la più cattiva è quella che viene dalla prima scorza: la seconda qualità non contiene altro che l'alburno della radice, essa è più rossa delle altre: e la prima qualità è una mescolanza del corpo legnoso, e di un poco di alburno.

Quando s'impiegano legni duri, come il campeggio, il fernambucco, il legno giallo, si riducono in tocchi o in scaglie, con istrumenti taglienti. In Olanda, ed in Inghilterra si

si divide questi legni duri in molini che non servono ad altro uso.

Questi legni durissimi si lasciano difficilmente penetrare dai liquidi, in maniera che si lasciano temperare per tempo lunghissimo, e se ne sostiene l'ebullizione per più ore: ciò rende estremamente utile, ed ancora necessaria l'esatta polverizzazione di questi legni.

Le scorze, quali sono quelle di *quercitron*, non esigono grandi apparecchi: basta schiacciarle sotto macini presso a poco, come si macina il tanno.

Si polverizza la cocciniglia in mortaj di legno; alcuni tintori la mescolano con cristalli di cremore di tartaro, cosa che facilita l'estrazione del suo colore nel bagno.

In tutti i processi di polverizzazione, si volatilizza una polvere sottile che forma una nuvola nelle officine, ove si fa questa operazione; ma, oltre che questo vapore è qualche volta nocivo alla respirazione, esso determina una perdita considerabile per il proprietario, quando la materia è di molto prezzo. Per prevenire questa perdita, si può operare in luoghi coperti, o umettare la materia con un poco di liquido: questo è ciò che si pratica, quando si macina dell'indaco, inaffiandolo con un poco di acqua, e spesso con la lisciva di potassa, ma nei soli casi, nei qua-

li si deve impiegare questo alcali, come dissolvente.

Subito che il principio colorante è convenientemente diviso, non si tratta più di altro che di operarne la dissoluzione.

Ma, siccome tutti questi principj non sono della medesima natura, non si può per tutti fare uso dello stesso dissolvente.

Noi possiamo ridurre a quattro o cinque tutti i dissolventi conosciuti, l'acqua, gli alcali, gli acidi, l'alcool, e gli olj.

ARTICOLO PRIMO.

Preparazione del Principio colorante, per mezzo dell'acqua.

L'acqua è fra i dissolventi, quello che è il più adoperato: all'eccezione di alcuni principj coloranti della natura delle resine, o delle fecule, essa discioglie gli altri, ed ha il vantaggio di contrarre una debole unione con il principio colorante, cosicchè essa lo cede, e se ne spoglia al segno di tornare ad essere limpida.

L'acqua calda estrae una maggior quantità di principio colorante che l'acqua fredda.

Ma non tutti i principj coloranti richiedono lo stesso grado di calore: ve ne sono alcuni, i quali non si può disciogliere, se non

per

per mezzo di una soluzione prolungata: ve ne sono alcuni che non esigono altro che un calore moderatissimo.

Bisogna conoscere il grado di solubilità del principio colorante, ad un calore determinato per regolare le sue operazioni: una ebullizione troppo prolungata, un calore troppo forte, appannano lo splendore di alcuni colori; un calore troppo debole spesso non estrae che una parte del principio colorante.

Vi sono sostanze da tinta che contengono più colori, i quali sono solubili, o a gradi di calore differenti, o in dissolventi di differente natura. Queste cognizioni sono indispensabili al tintore per esser padrone delle sue operazioni, e condurle bene.

Noi abbiamo già parlato delle diverse qualità delle acque che s'impiegano nella tintoria: noi qui aggiungeremo che in alcune fabbriche si usa di correggere le acque, mescolandovi acqua *sura* che si compone, facendo fermentare ed inacidire una mescolanza di crusca, e di acqua.

Quando i corpi colorati estremamente divisi si attaccano alla stoffa nel bagno, in modo che la lavatura non possa separarli completamente, si usa, o di colare il bagno avanti di servirsene, o di chiudere la materia colorante in un sacco, perchè il solo principio colorante si sciolga nel bagno.

ARTICOLO II.

Preparazione del Principio colorante per mezzo degli Alcali.

L'alcali è ancora impiegato nella tintura, come dissolvente di più colori: noi comprendiamo in questa classe la calce.

In generale, i colori che provengono dalla fermentazione, sono solubili meno nell'acqua, e molto più nell'alcali, come noi lo vediamo nello Indaco, nell'oriana, e nel guadone. L'acqua non scioglie per ebullizione altro che una nona parte del peso dell'indaco; il guadono non colora quasi affatto questo liquido; e l'oriana vi si scioglie con difficoltà ed imperfettissimamente senza soccorso degli alcali.

L'alcali può ancora servire di dissolvente per alcuni principj coloranti resinosi, come il rosso di cartamo.

Noi faremo conoscere succintamente in qual maniera, con l'ajuto di questo dissolvente, si può disporre un colore ad essere applicato sopra una stoffa.

Si chiama *vagello a freddo* (*cuve d'Inde*), nelle officine di tintoria, una dissoluzione d'indaco, nella quale non si è fatto entrare il *guadone*, ed ove l'Indaco è sciolto per mezzo degli alcali.

Per *montare il vagello a freddo*, si allunga in quaranta secchj di acqua, circa 6 libbre (3 Kilogrammi) di ceneri clavellate, altrettanta crusca, e 12 oncie (3, 67128 ettogrammi) di rubbia (1).

Si fa bollire questa mescolanza, e poi vi si gettano 6 libbre (3 Kilogrammi) d' indaco macinato nell' acqua. Si *pallia* con diligenza: si cuopre il vagello.

Si mantiene il fuoco, e si pallia, di dodici in dodici ore, finochè sia venuto al blù, cosa che accade al termine di quarantott' ore.

Si cuopre il bagno per l' ordinario, di piastre ramate, e di schiuma, o *fiorata* blù.

Questo vagello non solamente serve a tingere la lana; ma si può egualmente impiegarlo a tingere la seta, osservando di aumentare la proporzione dell' indaco, per rapporto alla difficoltà, con la quale la seta prende il blù dell' indaco. Quando si vuole dare molta pienezza al blù su la seta, si fa prendere un piede di oricello alla stoffa, e si passa poi ad un vagello ben guarnito.

(1) Per dare un' esempio, io sono obbligato a descrivere un processo che ho veduto praticare con vantaggio. Le dosi devono variare, nelle diverse officine, ma le proporzioni restano le medesime.

Guhliche ha descritto un vagello a freddo per tingere su la seta: esso macina una libbra (0, 48951 Kilogrammi) d'indaco nell' acqua, vi aggiunge 3 libbre (1, 46853 Kilogrammi) di calce spenta all'aria, si agita la mescolanza, e si lascia poi riposare per alcune ore. Si aggiunge poi 3 libbre (1, 46853 Kilogrammi) di solfato di ferro: si smuove, si cuopre il vagello; e dopo, alcune ore di riposo, vi si mette una libbra e mezza (0, 73425 Kilogrammi) di orpimento in polvere; si lascia riposare; vi si tinge la seta, quando il liquore comparisce chiaro sotto la fiorata.

Questo vagello può servire per la seta, per il lino, e per il cotone.

Si compone ancora per il filo, e per il cotone un vagello molto sbrigativo: non si fa altro che cuocere in una caldaja tre dramme (1, 14729 decagrammi) d'indaco polverizzato, per ogni pinta di lisciva dei saponaj, marcando 15 a 18 gradi: subito che le molecole coloranti sono bene penetrate, si mette nel bagno 6 dramme (2, 29458 decagrammi) di orpimento in polvere: si pallia; e, dopo pochi minuti, il bagno diviene verde, fa della fiorata blù, e mostra della pellicola: si allunga tutto in una maggiore quantità di acqua, si pallia, e si può tingere immediatamente.

Si

Si può sostituire all' orpimento il solfuro di antimonio: ma io non ho potuto ottenere la stessa vivacità di colore.

La vasca, nella quale si fa entrare l' orpimento, non differisce dal *blù* di *applicazione*, se non perchè, in questo ultimo, vi entra molto più d' indaco. Il Signor Hausmann lo compone con 200 libbre di acqua, 30 libbre di potassa, 12 di calce viva, 12 di orpimento, e 16 d' indaco. Si forma la lisciva con le tre prime materie, e si finisce per condensare la gomma.

Hellot ha descritto due vasche, nelle quali l' indaco pare sciolto per mezzo dell' orina che s' impiega in una forte proporzione. Quì è evidentemente l' ammoniaca che serve di dissolvente: ma questi processi non vi usano più, perchè non sono nè tanto vantaggiosi, nè tanto speditivi, quanto le *vasche*, o *vagelli* di *guadone*, o le *vasche* d' *Indo*.

Qualche volta si sostituisce agli alcali la calce viva: Bergmann compone un vagello spengendo 6 dramme di calce viva nella minore possibile quantità di acqua; poi vi versa 2 libbre di acqua, vi discioglie tre libbre di solfato di ferro, e tre dramme d' indaco macinato. Si pallia, ed in due o tre ore si può tingere.

Questo vagello può servire per il filo, e per il cotone.

Ma, in più casi, nei quali si tratta di scio-

gliere l' indaco, si fa concorrere l' azione della calce, e dell' alcali.

Così, per tingere il cotone, si fa macerare, per otto giorni, 20 libbre (10 Kilogrammi) d' indaco in una forte lisciva caustica. Poi si macina l' indaco: nello stesso tempo, si versa nel vagello circa tre moggi e mezzo di acqua, e vi s' introduce venti libbre (10 Kilogrammi) di calce viva: subito che la calce è spenta, si pallia il vagello; vi si fa disciogliere 36 libbre (18 Kilogrammi) di solfato di ferro: quando la dissoluzione è completa, vi si getta l' indaco macinato. Si pallia il vagello, sette o otto volte nello stesso giorno; e, dopo trentasei ore di riposo, si può tingere.

Il famoso vagello di guadone, del quale si fa uso generalmente per tingere in blù, è il più complicato di tutti. I processi variano nelle diverse officine. Io vado a descrivere quella che mi è parsa la più perfetta.

Si pone 400 libbre (20 miriagrammi) di guadone bene diviso in un vagello di 7 piedi (1, 274 metri) di profondità sopra 5 piedi (1, 624 metri) di diametro.

Si fa bollire 30 libbre (15 Kilogrammi) di guado in una caldaja, ove, dopo tre ore di ebullizione, si aggiungono 20 libbre (10 Kilogrammi) di robbia, ed altrettanto di crusca.

Si

Si continua l'ebullizione per mezz'ora, dopo di che si rinfresca il bagno con 20 secchj di acqua.

Si ritira il guado: si lascia chiarire, e si travasa il bagno nel vagello.

Si pallia per mezz'ora.

Si cuopre il vagello; e, dopo sei ore, si pallia ancora per mezz'ora.

Si rinnuova ogni tre ore questa manovra.

Subito che appariscono vene blù alla superficie, vi si mescolano 8 in 9 libbre (Kilogrammi) di calce viva, la quale operazione si dice *dare il suo piede al vagello*.

Il colore si carica in blù, ed esalano vapori acri.

Al tempo stesso s'introduce l'indaco macinato all'acqua che s'impiega nella proporzione di 10 a 30 libbre, (5 a 15 Kilogrammi) secondo la gradazione che si desidera.

Si pallia, di tempo in tempo: si forma fiorata blù, e fino d'allora il vagello può lavorare.

Si ricuopre il vagello con il suo coperchio, e con coperte dense, perchè non si raffreddi, quando vi si aggiunge la decozione di robbia, e non si cuopre che per palliarla. Quando, malgrado queste precauzioni, il calore si rallenta, si cola una parte del bagno che si scalda, e si versa bollente nel vagello.

La calce impiegata in una proporzione troppo

po forte, o troppo debole, determina accidenti sinistri: nel primo caso, il colore diviene nero, l'odore è piccante; la stoffa che s'immerge nel bagno, esce di un grigio sporco. Questa dissipazione si dice un *vagello rigettato* (*cuve rebutèe*). Nel secondo caso, il colore diviene rosso, la pasta che è nel fondo si solleva, l'odore è fetido: ciò è una vera putrefazione.

Si ristabilisce un *vagello rigettato*, aggiungendovi robbia, crusca, orina, tartaro ec. riscaldando il vagello; lasciandolo riposare senza palliarlo; versandovi uno o due panieri di guado nuovo.

Si corregge la putrefazione aggiungendo della calce, palliando ec.

Se si fa bollire l'oriana in una lisciva di alcali, il suo colore diviene di un giallo più chiaro, e più aggradevole. Si varia il colore giallo dell'oriana, a piacere; distruggendo, con l'ajuto dell'acido di limone, o dell'allume, l'effetto che ha prodotto sopra di esso l'alcali.

Nelle officine, nelle quali si adopera molta oriana, si ha un colatojo di rame a piccoli fori, nel quale si mette la oriana tagliata a pezzi. S'immerge il tutto in una caldaja ripiena di acqua tiepida: e, per mezzo di un pestello di legno, si allunga la oriana che passa nel bagno a traverso i forami del colatojo.

Su-

Subitochè è passato, si rimpiazza nel colatojo con cenere clavellata, sulla quale si opera nella stessa maniera ; si smuove il bagno con un bastone: si fa gettare due o tre bollori al bagno , e si ferma l' ebullizione per mezzo dell' acqua fredda.

Quando il bagno non ha alcali a sufficienza, il colore *tegola* (*tuile*) o è colore di mattone: in questo caso si dà nuovo alcali , e si fa prendere un bollore che poi si ferma con l' acqua fredda.

Si scioglie pure il rosso di cartamo con l' ajuto degli alcali: a questo effetto , si comincia da spogliarlo del suo colore giallo , gualcandolo, in un' acqua corrente, con molta diligenza , dopo averlo chiuso in un sacco di tela forte; e, quando il cartamo è sbarazzato di tutto il suo giallo , si mette il residuo in un tinello di abeto: si divide con diligenza il cartamo, e si svapora con cenere clavellata , o soda setacciata, alla ragione di sei parti per cento di cartamo: si mescola , a misura che si mette l' alcali: si batte con i piedi (cosa che si dice, *amestrer* , *ammestrare* lo zafferano).

Quando lo *zafferano* è ammestrato, si mette in una piccola barca lunga che si dice *grigolia* (*grille*) il fondo della quale è formato da barre di legno situate a due dita trasverse l' una dall' altra ; l' interno della barca è guar-

guarnito di una buona tela serrata. Si riempie di *zafferano*, si pone sopra un tinello, e vi si versa sopra acqua fredda. L'acqua strascina l'alcali che tiene in dissoluzione il principio colorante; si passa dell'acqua finochè non prenda più colore; allora si mescola di nuovo allo zafferano un poco di alcali; si passa nuova acqua, ed il cartamo si trova spogliato di tutto il suo colore. Successivamente per mezzo di un'acido si precipita il principio colorante, impadronendosi dell'alcali: ordinariamente si adopera a questo uso il sugo di limone.

ARTICOLO III.

Preparazione del Principio colorante per mezzo degli Acidi.

Si adopera in alcuni casi, gli acidi, come dissolventi dei principj coloranti. Il *blù Chimico* di *Poerner*, o *blù di Sassonia dei tintori*, non è che la dissoluzione dell'indaco nell'acido solforico concentrato: si macina per esempio, 4 oncie (1, 22376 ectogrammi) d'indaco di buona qualità: si mettono in un vaso di vetro, o in una terrina inverniciata, e si versa sopra una libbra (0, 48951 Kilogrammi) di acido solforico concentrato. Si smuove bene tutto, e si lascia riposare per ven-

ventiquattr'ore: poi vi si aggiunge 8 in 9 libbre (4 in 5 Kilogrammi) di acqua.

Bergmann, che ha lavorato molto su questa materia, consiglia d'impiegare 8 parti di acido sopra una d'indaco.

Questo blù penetra difficilmente nel corpo della stoffa: per correggere questo difetto i Signori *Quatremere*, e *Paerner* hanno proposto di aggiungervi della potassa nella proporzione di circa il sesto dell'acido; L'alcali rende il blù più vivo, più carico, e più penetrante.

Questa dissoluzione non può servire ad altro che per la lana. La seta vi si colora: ma il colore che resiste all'acqua, non può sopportare l'azione del sapone. I fili, ed i cotoni non prendono, in questa tintura che una sfumatura pallida.

Bergmann insiste molto, perchè l'acido che si adopera, sia all'ultimo grado di concentrazione. Egli ne ha impiegato, con gran successo, certo che aveva una gravità che stava a quella dell'acqua nel rapporto di 19 a 10. Io ho avuto occasione di osservare che, quando l'acido solforico ritiene qualche poco di acido nitrico, il colore dell'indaco gira al verde.

Guhliche ha proposto di estrarre il colore dal legno giallo, dalla ginestra, dalla curcuma, e dalla grana di Avignone, per mezzo dell'acido aceto-citrico, o semplicemente per mez-

mezzo dell'acido acetico, o di qualunque altro acido vegetabile. Per preparare il suo acido aceto-citrico, esso taglia a fette, limoni spogliati della loro scorza, l'inaffia con buono aceto, ed assoggetta tutto ad uno strettojo, per estrarne il sugo; filtra per carta: espone al sole il liquore per farlo deporre: filtra, e distilla al bagno di sabbia, finochè si vedano comparire striscie di olio al collo della storta.

Gubliche allumina a freddo una libbra (0, 48951 Kilogrammi) di seta, per dodici ore, in una dissoluzione di 2 oncie (0, 61188 ectogrammi) di allume; e tinge, a caldo, in un bagno composto di 2 oncie (0, 61188 ectogrammi) di curcuma, e di una parte di acido aceto-citrico, sopra tre libbre di acqua.

Egli prepara la lana per mezzo di una leggiera alluminatura, alla quale aggiunge un poco di acido muriatico; forma il bagno di tintura con la grana di Avignone, o il legno giallo disciolto in uno acido vegetabile, e con un poco di dissoluzione di stagno.

Lo stesso Chimico ha proposto di estrarre il colore dal fernambucco, ricuoprendo i pezzi di questo legno con l'acido acetico, o l'acido aceto-citrico; egli agita la mescolanza, e la lascia riposare per ventiquattr'ore. Decanta poi il liquore che egli conserva per il bisogno. Si versa del nuovo acido sul residuo,

duo, e si continua, finochè il legno sia spossato.

Quando si vuole fare uso di questo liquore, si spande di acqua riscaldata in modo da potervi tenere la mano: vi si versa della dissoluzione di stagno, finochè essa abbia preso un colore di fuoco: si agita, e vi si immerge la stoffa debolmente ingallata, ed allumata.

L'acido nitrico, e l'acido muriatico ossigenato danno un colore giallo a tutte le sostanze animali. Si è pure fatto uso con vantaggio del primo di questi due acidi, per dare alla seta, ed alla lana un colore giallo aggradevolissimo. L'acido nitrico produce lo stesso effetto su la robbia; ma il giallo che esso sviluppa, sparisce con l'acido: la robbia, così scolorata, non fornisce meno un colore rosso al cotone.

ARTICOLO IV.

Preparazione del Principio colorante, per mezzo degli Olj.

Gli olj possono essere contati fra i dissolventi dei principj coloranti. L'olio di oliva scioglie il colore dell'ancusa. (*Orcanette*). L'olio di lino è il dissolvente il più usato per la composizione delle vernici grasse; e l'olio di trementina discioglie esso pure le resine, e serve a formare vernici.

L'alcool è quasi il solo dissolvente delle resine. Noi abbiamo parlato dei suoi usi, trattando delle vernici.

SEZIONE VI.

Della Preparazione dei Mordenti.

Per trattare con ordine una delle parti della tintura le più importanti, poichè da essa dipende l'arte di fabbricare colori, non meno solidi che brillanti, io dividerò i mordenti in mordenti *terrosi*, ed in mordenti metallici; e si terminerà questo articolo con alcune osservazioni su la maniera di combinarli per far concorrere i loro effetti.

ARTICOLO I.

Preparazione dei Mordenti terrosi.

La calce, e l'allumina sono i soli principj terrosi, dei quali si fa uso per *mordenti*.

Non si adoperano che nel loro stato di combinazione con gli acidi, e qualche volta con gli alcali.

Il solfato di allumina potassato, o l'allume, è la più usata composizione di allumina.

Nel commercio si conosce cinque in sei qualità di allume, ed ora che si forma per l'intero, in più stabilimenti, noi possiamo distinguere l'allume, in *allume di miniera*, ed in *allume di fabbrica*.

Tutti gli allumi hanno eguali virtù, quando sono bene preparati; basta ancora far sciogliere, e ricristallizzare l'allume il più cattivo, per dargli le qualità dei migliori allumi. Ciò si fa da qualche tempo nel commercio, ove si vende, come allume di Roma, i cattivi allumi di Spagna, o di Liegi, dopo di averli purificati per mezzo di una seconda cristallizzazione.

Non tutte le stoffe sono egualmente sensibili alle diverse qualità di allume. La differenza in questi sali, non ne produce alcuna

su i colori che si dà alla lana, ma essa è sensibilissima su la seta, e sul cotone.

L'allume di Roma ha dovuto essere posto nel primo luogo fra gli allumi, perchè la calcinazione che si fa subire al minerale, già calcinato nel seno della terra, ne ha perfettamente unito, e combinato i principj.

L'allume è adoperato nelle tinte di tutte le stoffe conosciute, ma la maniera di allumare varia per ciascuna di esse.

Quando si vuole allumare la seta, si fa sciogliere in acqua tiepida, 40 in 50 libbre (20 a 25 Kilogrammi) di allume di Roma: si versa questa dissoluzione in una botte che contiene già 40 a 50 secchj di acqua fresca, si smuove con diligenza per evitare che l'allume si congeli, o si cristallizzi.

Si immerge in questo bagno di allume le sete, passate in corde, e *scorse* (*écoulées*) su la caviglia per levare il più grosso del sapone.

S'immerge nell'allume tutte le cordate, osservando che le matasse non siano troppo attorcicchiate, o *voltate*, come dicono i tintori: che le cordate siano comode ec. ec. Si lasciano in questo stato dalla sera fino alla mattina: indi si lavano, si torcono a mano, e si rinfrescano nel fiume.

In alcune officine, si passa le matasse di seta sopra bastoni, e si danno loro tre o quattro

tro *ligie* : si fanno poi sommergere nel bagno.

Si può passare 150 libbre (75 Kilogrammi) di seta nel bagno, del quale abbiamo parlato. Ma, quando il bagno s'indebolisce, cosa della quale il tintore si accorge con assaporarlo, esso vi scioglie nuovo allume, e ciò si dice *reclutare* (*recruter*).

Quando il bagno comincia a prendere un cattivo odore, vi si allumina le sete destinate ai colori bassi, come i bruni, i marroni ec., e si getta via.

Ordinariamente si allumina le sete a freddo, perchè si è osservato che l'allumatura calda alterava il lustro.

E' più vantaggioso l'allumare le sete fortemente che debolmente, perchè un'allumatura forte tira meglio la tinta : ed altronde essa è più unita.

Si forma una incrostazione su i lati della vasca, ove si alluma, e ciò deriva dalla decomposizione dell'allume per mezzo del sapone che le sete ritengono sempre in maggiore, o minore quantità.

Quando si vuole allumare della lana, si comincia da farla bollire per un'ora in un bagno di acqua, e di crusca, per separarne tutto l'olio; poi si lava ad acqua fredda.

Si porta poi in una dissoluzione di allume, o si fa bollire per due ore ; si ritira : si met-

te a sgocciolare per 12 a 15 ore, dopo di averla spremuta : e poi si lava nell' acqua fredda.

Quando non si vuole tingerla subito, si cuopre con una tela bagnata per conservarle la sua umidità.

L' allume non è impiegato solo nell' allumatura della lana, che per il cremisi. Per tutti gli altri colori, si mescola con il cremore di tartaro, che ajuta la sua azione, come l' abbiamo osservato, parlando dei mordenti in generale.

Quando si vuol tingere la lana in robbia, si alluma il panno in un bagno, ove siasi fatto fondere 4 oncie (1, 22376 ectogrammi) di allume, ed 8 oncie (2, 44752 ectogrammi) di cremore di tartaro, per libbra (0, 48951 Kilogrammi) di lana.

Per tingere la lana con il guado, secondo Scheffer, si comincia da cuocere la lana con la crusca, e poi si macera per due ore, nell' acqua bollente con un quarto di allume, ed un dodicesimo di tartaro.

Si adopera, presso a poco, lo stesso processo per tingere con la serratola (Sariette) ed altri vegetabili, che colorano in giallo.

Da tutto ciò che si è notato risulta, che l' allumatura della lana si fà per ebullizione, e che non si asciutta completamente la stoffa avanti di tingerla.

L' al-

L' allumatura sul cotone differisce ancora da quella, che si dà alla seta, ed alla lana: quì, questa operazione non si esegue, quando si tratta del rosso di Andrinopoli, se non dopo l'ingallamento: e si limita a sciogliere circa un quinto di allume in acqua tiepida, ed a passarvi il cotone, senza far bollire, gualcando le matasse separatamente in una porzione del bagno, che si prende nella caldaja, e si versa in una terrina, perchè la gualcatura sia più regolare. Dopo l' allumatura, si fà asciugare il cotone, e poi si lava con estrema diligenza prima di tingerlo.

L' acido solforico non è il solo dissolvente, che si adoperi per portare l' allumina sopra le stoffe. L' acido acetico presenta più vantaggio: a tale effetto, si scioglie 3 libbre (1, 46853 Kilogrammi) di allume polverizzato in tre pinte di acqua: si mescola, in questa dissoluzione, una libbra (0, 48951 Kilogrammi) di sale di saturno; si agita il liquore, che prende poi un bellissimo bianco: vi si getta a poco a poco 2 oncie (0, 61188 ectogrammi) di creta, e 2 oncie (0, 61188 ectogrammi) di potassa: nasce una viva effervescenza, si agita la mescolanza, e si lascia poi riposare.

Si forma una deposizione bianchissima, che non è altro, che solfato di piombo, mescolato con un poco di solfato di calce. Il liquo-

re, che sopranuota tiene in dissoluzione molto acetato di allumina (sale di saturno) ed un poco di allume non decomposto.

Questo mordente di allumina è quello, del quale fanno uso gli stampatori sù tela per fissare sù la stoffa il rosso di robbia. Esso deve essere preferito all'allume ordinario, in tutte le operazioni di allumamento, perchè oltre il vantaggio che ha l'acido acetico sopra il solforico, l'acetato di allumina non cristallizza sù la stoffa, ed agisce sopra di essa per tempo più lungo e per tutta la sua massa.

Si fà ancora uso degli alcali per sciogliere l'allumina. Io ho pure osservato, che il calore era più fisso. Non si fa altro che versare nel bagno di allume una sufficiente quantità di potassa o di soda per disciogliere l'allumina, che si precipita. In questo caso, si adopera un trisulo; perchè l'acido solforico non è messo allo scoperto; esso resta combinato con l'allumina e l'alcali; ma per questo appunto, esso è meno aderente all'allumina; e le stoffe, gli astringenti, ed i principj coloranti, ne precipitano più facilmente questa terra.

I sali calcarii formano mordenti molto energici, specialmente per i cotoni, ed i fili di canape, e di lino: ma essi hanno l'inconveniente

niente di appannarne i colori, onde i tintori li rifiutano.

Paerner, ciò non ostante, ha impiegato il solfato di calce calcinato, in qualità di mordente, per produrre colla cocciniglia colori di cariofillata (*girofléé*) turchinastra tirante al rosso. Esso fà bollire, per un' ora, il gesso calcinato, in una caldaja, mettendovelo soltanto, quando l' acqua è più che tiepida, dopo di ciò vi s' immerge il panno preventivamente temperato nell' acqua tiepida; e si fà bollire per un' ora: vi si lascia riposare per ventiquattro ore, quando è freddo. Si compone poi il bagno con la cocciniglia, ed il tartaro.

Se si mescola del sale marino con il gesso, il colore fornito della cocciniglia sarà più chiaro, e più rossigno; se si sostituisce al sale marino la dissoluzione di stagno, il colore tirerà molto più sul rosso.

Io ho costantemente osservato, che la calce aveva tale affinità con tutti i principj coloranti della classe degli astringenti, che essa si combinava con essi, e ne avvivava il colore, a segno tale, che mescolando calce viva con una forte decozione acquosa della scorza di quercia nera dell' America Settentrionale, ne risulta, nel momento, un *magma* di un magnifico colore giallo, che gode di una fissità assai forte, e dal quale si può tirare un gran partito nelle tinta.

La

La calce stessa è quella che, nella preparazione delle vasche d'Indaco, e di guadone, dà splendore, e fissità a questo colore blù.

ARTICOLO II.

Preparazione dei Mordenti metallici.

Gli ossidi metallici hanno una affinità decisissima con quasi tutte le stoffe: vi sono poche dissoluzioni di metalli, le quali non lascino sopra di loro una impressione marcatissima: la traccia ne è spesso quasi inçancellabile.

Ma, siccome un' ossido, per essere un buon mordente, non deve presentare, che una base senza colore al principio colorante, ve ne sono pochi, i quali possano essere impiegati, come tali.

Non si può fare uso degli ossidi metallici, se non quando si ha per oggetto di ottenere colori cupi, o colori composti, il mordente dei quali diviene allora uno dei principj coloranti. In questo modo l'ossido di ferro, fissato sul cotone, riduce il rosso di rubbia in violetto, susi, o lisas secondo le proporzioni.

L'ossido di stagno pare, finora, il mordente il più perfetto fra tutti quelli somministrati dai metalli. Esso è principalmente impie-

impiegato nella tintura scarlatto, e di questo uso noi ci occuperemo subito.

La *composizione* per lo scarlatto, che non è altro che una dissoluzione di stagno nell' acido nitro-muriatico, non ha una proporzione uniforme nelle diverse fabbriche.

In Spagna, si scioglie lo stagno nell' acido senza indebolirlo: in Francia, si allunga l' acido con acqua: Hellot consiglia parti eguali di acido, e di acqua: Macquer propone quattro parti di acido, e tre di acqua.

La proporzione dello stagno è pure varia. Hellot ne impiega un sedicesimo sull' acido; Scheffer, un quarto: Paerner, un ottavo; Macquer tre sopra otto di acido.

Le dissoluzioni, che contengono più stagno, sono brune, e danno colori più cupi, e più appannati; ma se non s' impiegasse una dissoluzione molto carica per la Seta, il colore sarebbe molto troppo chiaro.

La preparazione varia ancora per la scelta, che si fà dell' acido: alcuni tintori impiegano, senza alcun cangiamento, l' acqua forte, che proviene dalla distillazione, o decomposizione del salnitro grezzo, ma questo acido varia, come questo salnitro, cioè, non è mai di qualità eguale.

In molte tintorie si usa sciogliere sale marino, o sale ammoniaco, nell' acqua forte; ma le preparazioni variano ancora da un quar-

quarto fino ad un sedicesimo: e, siccome la qualità dell' acqua forte non si conosce mai bene anticipatamente, quasi sempre all' azzardo si formano queste mescolanze. Così, ora l' acido muriatico è in una proporzione troppo forte, ed allora la composizione dà colori vinosi: ora non vi è in quantità sufficiente, ed allora l' acido precipita, ed il colore è magro.

Io credo di avere verificato, per mezzo di esperienze rigorose, che il processo, per mezzo del quale si otteneva la migliore composizione, consisteva in impiegare l' acido nitrico puro, che marca 30, a 32 gradi, nel quale si discioglie a freddo il decimo del suo peso di sale ammoniaco raffinato. Per facilitare questa dissoluzione, si sbriciola il sale, e si mette nell' acido: dopo alcuni giorni, quando è fatta la dissoluzione, vi si aggiunge lo stagno nella proporzione dell' ottavo dell' acido. La dissoluzione si fà lentamente; e subito, che è terminato si allunga con il quarto del suo peso di acqua, e si conserva per l' uso.

L' acido nitrico puro, che s' impiega per questa composizione è conosciuto, nelle officine dei distillatori, sotto i nomi di *acqua forte per lo spartimento*, di *acqua forte per i cappellaj*.

L' osservazione ha insegnato, che, quando la dissoluzione si faceva con una viva effervescenza, il colore era meno vivace, e me-

no

no grazioso, che quando si faceva lentamente.

Quando si prepara un panno per lo scarlatto, si comincia da mettere in una caldaja di stagno piena di acqua 14 dramme (4, 35402 decagrammi) di cremore di tartaro macinato per libbra (0, 48951 Kilogrammi) di panno; subito che il bagno è in ebullizione, ed il tartaro è ben disciolto, vi si aggiunge successivamente 4 dramme (1, 52972 decagrammi) di dissoluzione di stagno per libbra (0, 48951 Kilogrammi) di panno, e si fà bollire ancora per alcuni minuti. Allora vi si mette il panno; si fa bollire per due ore: dopo di ciò, si ritira, e si porta a sgocciolare.

Si può variare, a piacere, le gradazioni dello scarlatto, variando le proporzioni della dissoluzione di stagno, e del cremore di tartaro. Il tartaro rischiara il colore, ed aumenta la sua solidità; ma, se vi si fa entrare in una proporzione troppo forte, esso rende pallido, e privo di vivacità lo scarlatto. Vi sono pochi tintori, che lo adoperino a dosi eguali; pure Perner prescrive questa proporzione.

Il tartaro, a piccola dose, rende fosco il colore: la dissoluzione di stagno, lo porta al ranciato: secondo questi risultati, conviene regolarsi per ottenere la gradazione, che si desidera.

La

La dissoluzione di stagno non dà alla cocciniglia, sulla seta, che un cremisi fino. Si impiega questa composizione nella proporzione di un sedicesimo su la quantità di cocciniglia: e la cocciniglia, nella proporzione di un ottavo sul peso della lana.

Macquer si è convinto, che impregnando la seta con dissoluzione di stagno, ed immergendola poi in una decozione di cocciniglia, essa prendeva un colore bellissimo, pieno di fuoco, e del tono del rosso di cartamo.

Dando alla seta un fondo di giallo prima di tingerla in questa maniera per mezzo della cocciniglia, si ottiene un ponsò fino, egualmente bello, più solido, e più economico, che quello fornito dal cartamo.

La dissoluzione di stagno può servire ancora, con vantaggio, per esaltare il colore del fernambucco, e renderlo più solido.

Si fa grande uso, da alcuni anni, del sale di stagno (muriato di stagno) per avvivare i rossi, e servire loro di mordente, tanto sulla seta, che sul cotone.

Si imita esattissimamente il colore nankin, passando il cotone, a più riprese, ed alternativamente, in una decozione di tanno, ed in una dissoluzione di sale di stagno.

Il Signor Dambourney di Rouen, ha fatto grande uso di una dissoluzione di bismuto, che

che aveva già proposta il Signor de la Folie, della stessa città. Si scioglie una parte di Bismuto, in quattro parti di acido nitrico: indi si getta questa dissoluzione nel bagno, che contiene del tartaro, e vi si versa al tempo stesso una dissoluzione di sale marino.

Il Signor Berthollet ha provato che, in qualunque maniera si facesse la dissoluzione, si formava sempre un precipitato per la mescolanza dell' acqua, il quale precipitato rimbruniva i principj coloranti.

Io ho sperimentato questo mordente nella tintura in rosso del cotone, per la quale il suo autore l' aveva proposta, ma io non ne ho ottenuto effetto maggiore, che da un' acqua acidulata per mezzo dell' acido nitrico.

L' ossido di arsenico ha esso pure i suoi usi, come mordente nelle operazioni delle tinte. Vogler mostra di avere adoperato con vantaggio la dissoluzione di questo ossido per mezzo della potassa, nella tinta in rosso dei fili, e dei cotoni. Egli allunga questo composto con due parti di acqua, e mescola questa dissoluzione con una saturata dissoluzione di allume. La mescolanza si turba alla prima, e diviene gelatinosa; ma si ristabilisce la trasperenza, aggiungendovi, a poco a poco, dissoluzione di allume. I fili, ed i cotoni immersi, per dodici ore, in questo mordente,

te, lavati, ed asciugati, hanno preso, con la robbia, un colore saturatissimo.

I solfuri di arsenico, conosciuti sotto i nomi di orpino, realgar, sandracca, arsenico giallo, arsenico rosso etc. sono usati nelle tinte, specialmente per le preparazioni d' indaco.

Si può rimpiazzare il solfuro di arsenico, per mezzo del solfuro di antimonio: ma questo ultimo non dà la stessa vivacità al colore.

Il sublimato corrosivo ha pure alcuni usi nelle tinte. Wilson lo ha fatto entrare nella composizione del mordente degli stampatori su le tele, nella proporzione dell' ottavo del sale di saturno.

Vogler ha dimostrato, che questo sale rendeva il colore della robbia più solido, e più cupo.

Gli ossidi di piombo dispongono una Stoffa a prendere abbondantemente i colori vegetabili, ma ne appannano lo splendore. Vogler ha ottenuto un bel nero, ingallando dei fili, e dei cotoni impregnati di sale di piombo, mettendoli poi in una dissoluzione di solfato di rame, e facendoli bollire in un bagno di campeggio.

L' effetto poco conosciuto del solfato di zinco, si limita a rendere fosco a poco a poco, e gradatamente la robbia, la cocciniglia, e generalmente tutti i colori. Questo effetto si produce per il contatto dell' aria, cosa che an-

annunzia, che il suo ossido lavora costantemente, e prende dell'ossigeno.

Nel numero degli ossidi metallici, ve ne sono alcuni, che hanno una tale affinità con le stoffe, che vi si fissano in una maniera solidissima, e che si può formarne dei colori quasi indistruttibili.

Per esempio, l'ossido di ferro, quantunque impegnato in una base, messo in contatto con una stoffa, la colorisce in nankin, in colore di Nocciòla, o in chamois; e, quando particelle di ossido di ferro nuotano sospese in un liquido, basta immergervi del cotone, perchè esse vi si depongano, e vi si fissino.

Si può profittare di questa proprietà, per tingere in nankin, chamois, colore di nocciuola, e di ruggine, i cotoni, ed il lino, e la canapa. Basta immergerli in una dissoluzione di solfato di ferro, di acetato di ferro, o di qualunque altro sale metallico di questa natura: il colore a poco a poco si rende cupo all'aria: e diventerebbe rozzo, se non si avesse la precauzione di portare la stoffa umida in una dissoluzione di allume, molto carica di potassa, senza però precipitare.

Noi già abbiamo avuto occasione di osservare, che l'ossido di ferro poteva servire di

mordente alla robbia, per formare il violetto, il susì, ed il lilàs.

Si sa ancora, che questo ossido fa essenzialmente la base dei colori neri: cosicchè si può considerarlo, come il più adoperato di tutti, e come il più utile, sì per formare dei colori da se solo, sì per servire di mordente, al rosso della robbia, al tannino, o principio astringente.

La differenza grande, che vi è fra questo ossido, e quello di stagno, si è che questo ultimo avviva i colori, che si porta sopra ad esso; mentre che il primo altera i colori naturali dei principj coloranti, e non produce, che colori composti.

La preparazione del mordente di ferro varia in ciascuna fabbrica: alcune impiegano il solfato senza alcuna giunta; altre compongono elleno stesse il loro mordente per il nero, e queste ultime hanno ricette che, quasi tutte, si riducono a far disciogliere il ferro nell'aceto; ma ve ne sono alcune, che vi aggiungono la decozione di alcune libbre di farina di segale, mentre che altre vi mescolano dell'orina, della salamoia di aringhe etc.

Quanto più è vecchia la composizione, tanto essa è migliore; i neri di Genova, che hanno goduto, per molto tempo, di una grande celebrità, non devono la loro superiorità ad altro che all'antichità della composizione, che,

che, da due in tre secoli, è nutrita, e mantenuta con una diligenza religiosa, e forma una proprietà veramente comunale.

Attualmente si rimpiazza generalmente per tutto, gli acidi solforico, acetico, ed altri, con l'acido pirolegnoso, che si ottiene abbondantemente dalla dissoluzione dei vegetabili, e che si procura con molta economia in tutti i luoghi, ove si opera in grande la carbonizzazione del legno.

Questo acido, che, dopo l'analisi dei Signori Fourcroy, e Vauquelin non è, che acido acetico, che tiene in dissoluzione una certa quantità di olio, ha due vantaggi: il primo è di presentare all'artista a basso prezzo un buon dissolvente: il secondo è, di portare seco un principio olioso, che è uno eccellente mordente per il cotone. Non deve adunque fare meraviglia che sia esso preferito, quando si tratta di formare la *broda per il nero*.

Vi sono dei casi, nei quali l'affinità dei mordenti è preparata per mezzo di altre sostanze, che la determinano.

L'allume si decompone difficilmente ed imperfettamente su le stoffe animali, senza l'ajuto del cremore di tartaro.

L'allume non si decompone sensibilmente sulle materie vegetabili: ma l'olio, e la noce di galla, della quale s'impregnano, determinano questa decomposizione.

Il mordente il più complicato, che si conosca nelle tintorie, è quello del rosso di Andrinopoli: si comincia da impregnare i cotoni di una dissoluzione saponacea con eccesso di olio, e mescolato di materia animale: indi s' ingalla; dopo, si alluma; allora si fa un composto di tre principj (olio, tannino, ed allumina) che si attacca talmente al cotone, che nessuna lavanda potrebbe portarlo via (1).

SEZIONE VII.

Della colorazione delle stoffe.

Noi abbiamo già detto, in qual maniera si poteva estrarre i diversi principj coloranti: noi abbiamo fatto conoscere per mezzo di quali processi si portavano i mordenti sulla stoffa, prima di fissarvi il colore: si tratta ora d' indicare i mezzi con l' ajuto dei quali si colora la stoffa.

Perchè una stoffa sia egualmente, e sufficientemente colorata su tutti i punti, conviene usare precauzioni, delle quali pochi tintori sono capaci, quando non hanno una grande pratica della loro arte.

Do-

(1) Si può consultare la memoria, che io ho pubblicata su questo mordente, nella raccolta delle *memorie dell' istituto*, Vol. II.

Dopo aver portato il mordente sulla stoffa, per lo più si fa seccare, e poi si lava con diligenza, per levare la porzione di mordente, che non si è combinata: il lino, ed il cotone sono trattati in questa maniera per tutti i colori, eccettuatone il blù d' indaco. Ma le stoffe animali sono portate al bagno di tintura, ancora umide del mordente, o del sapone, che loro è stato dato; si spremono a mano, o alla caviglia, si sventolano, e si tingono.

La manipolazione non è la stessa in tingere panni, ed in tingere fili: nel primo caso si fa uso di una ruota, che si dispone sulla caldaja, per passare la stoffa nel bagno; subito che il panno è immerso nel bagno, si gira rapidamente, perchè tutte le parti si colorino egualmente. Vi è bisogno di due uomini per questo lavoro: mentre che uno fa muovere la ruota, l'altro svolge la stoffa, e la stende con diligenza, perchè tutte le superfici prendano egualmente il colore. Dal momento, che il bagno comincia a bollire, vi s' immerge la stoffa: qualche volta ancora non si porta alla ebullizione, come noi lo faremo ora vedere.

Quando la materia, che si vuol tingere è in filo; se ne forma matasse, che si passano in bastoni, o cilindri di legno, che si fa

portare, per le due estremità, su gli orli della caldaja.

Subito che il bagno è pronto, si pone questi bastoni sulla caldaja, e si fa immergere in seguito, nel bagno, una porzione di matassa. Con l'ajuto di un bastone puntuto, si solleva le matasse, e si rivoltano in maniera da immergere successivamente nel bagno tutte le parti.

Quando si vuole portare il bagno alla ebullizione, si passano corde nelle matasse: si attacca queste corde ai bastoni, e si lasciano nel bagno per tutto il tempo, che si crede conveniente.

Questa pratica è la più generale, ma essa riceve infinite modificazioni, per riguardo ai diversi colori, che è essenziale di conoscere.

Se si tratta di tingere la lana, si comincia da darle un bagno di acqua, e di crusca per un' ora di bollore: dopo di ciò si lava.

Quando si vuole tingere la lana con la robbia, le si dà un mordente di allume, e di tartaro, e si fa divenire rossa in un bagno formato con 4 oncie (1, 22370 ectogrammi) di robbia per libbra (0, 48951 Kilogrammi) di lana: si mette la stoffa quasi ad tempo stesso che la robbia: si scalda a poco a poco il bagno: si rivolta con diligenza la stoffa; si fa bollire alcuni momenti: si lava, all'uscire dal bagno, e si mette ad asciugare.

Hel-

Hellot impiega mezza libbra (0, 24475 Kilogrammi) di robbia per libbra (0, 48951 Kilogrammi) di lana; mantiene il bagno ad un calore vicino a quello dell'acqua bollente, per un'ora, e non fa bollire, che quattro in cinque minuti.

Si può dare più risalto a questo colore, aggiungendo al primo bagno di preparazione, fatto con la crusca, un'ottavo di cremore di tartaro.

Il rosso è ancora più vivace, se si fa entrare un poco di dissoluzione di stagno del mordente.

Se è questione di tingere la lana in scarlatto, dopo avere passato la stoffa al mordente, come l'abbiamo detto, e dopo aver preparato il bagno di tintura con il metodo, che abbiamo indicato, vi si cala il panno, con la maggiore prontezza possibile, con l'ajuto della ruota: si gira prestissimo, per il corso di alcuni minuti: si rallenta poi il muovimento, e vi si fa bollire il panno per un'ora: si mette sulla ruota, ove si sgocciola, e si raffredda, dopo di che si lava, e si fa asciugare in un luogo oscuro, e ventilato.

Paerner ha osservato, che il colore è più bello, quando si lascia riposare la stoffa nel suo mordente, divenuto freddo, per quarantotto ore.

Si può ancora preparare separatamente le materie, che devono comporre il bagno di

tintura, per versarle nella caldaja, al momento di mettervi il panno. A questo effetto, si fa bollire, in un piccolo vaso di stagno, per ogni libbra di lana, una libbra, e mezza (0, 73426 Kilogrammi) di acqua, 2 dramme (0, 76486 decagrammi) di tartaro, ed 1 oncia (0, 30594 ectogrammi di cocciniglia. Subito che comincia l'ebullizione, vi si aggiunge 1 oncia (0, 30694 ectogrammi) di dissoluzione di stagno: si fa bollire lentamente per quindici minuti; si ritira dal fuoco il vaso, e si versa questa dissoluzione nell'acqua bollente della caldaja grande, al momento nel quale si va ad immergere il panno.

Per tingere la lana in blù di vasca, si pongono ai lati della vasca cerchj di ferro, o di rame, che si attaccano con corde ad oncini che sono su gli orli. L'interno di questi cerchi è guarnito di una rete; e, quando si vuole tingere lane, vi si mette ancora sopra una rete a maglie più servate. Queste disposizioni sono necessarie, perchè la stoffa non vada a smuovere la deposizione, che si fa nel fondo della vasca.

Essendo la caldaja guarnita della sua *campagna* (*champagne*) (così si dice questo apparecchio), vi s'immerge la stoffa, precedentemente umettata nell'acqua tiepida, e spremuta fortemente; si mena più, o meno tempo, secondo il grado di fondo, che si vuol

vuol dare al colore. Poi si ritira, e si torce sopra la vasca: si apre, e si sventola.

Il color verde, che ha la stoffa, all' escire dal bagno, si cangia in blù per l' azione dell' aria.

Si sciacqua la stoffa in una vasca, per non perdere il poco indaco, che può essere stato strascinato: poi si lava ad un' acqua corrente, e si fa asciugare in un luogo ombroso, e ventilato.

Quando il colore è smontato, e sucido, si passa nell' acqua bollente la stoffa tinta per purgarla da tutto ciò che può sporcarla.

Per tingere in blù di Sassonia, si dà al panno un mordente di due oncie, e mezzo (0, 76485 ectogrammi) di allume, ed un' oncia, e mezza (0, 45891 ectogrammi) di cremore di tartaro per libbra (0, 48951 Kilogrammi) di panno. Si fa bollire per un' ora la stoffa nel bagno, e vi si lascia riposare per ventiquattro ore.

Si prepara il bagno di tintura, portando alla ebullizione l' acqua per versarvi allora 10 dramme (3, 82430 decagrammi) di dissoluzione d' indaco nell' acido solforico, per libbra (0, 48951 Kilogrammi) di panno, e vi si immerge il panno, che si fa bollire venti, o trenta minuti: si rimonta su la ruota, e si lava con diligenza.

Si ottiene le gradazioni, che si desidera, variando la dosatura della dissoluzione.

Il giallo si dà molto generalmente alla lana per

per mezzo della decozione del guado: ma siccome questa pianta cede con molta difficoltà il suo principio colorante, si adopera gli alcali per favorire questa estrazione di colore. Niente di meno non si può fare uso degli alcali, se non quando si opera sul cotone, o sul filo; e vi si sostituisce il sale marino, il sale ammoniaco, e l' allume, quando si tratta di stoffe animali, che si scioglierebbero negli alcali. Vi sono tintori che adoperano la calce per avvivare più principj coloranti gialli, specialmente quelli di *quercitron*.

Facendo bollire il guado con il sale marino, il gesso, o l' allume, si può avere gradazioni di giallo più, o meno oscuro: il sale marino produce la più piena: l' allume dà la più chiara: il sale ammoniaco riduce verdastro il bagno; il tartaro impallidisce il colore; la copparosa lo imbrunisce.

Scheffer ha osservato che facendo bollire la lana, per due ore, con un quarto di dissoluzione di stagno, ed un quarto di cremore di tartaro, essa prende poi un bel colore con il guado.

Paerner propone di preparare la stoffa, come per lo scarlatto, per dare più splendore, e solidità al colore del guado.

Vi bisognano almeno due parti di guado, per dare un buon fondo di colore ad una partita di lana.

Il

Il nero, che si può considerare nell'arte tintoria come un colore primitivo, si può dare alla lana, con l'ajuto della copparosa e della noce di galla; ma siccome, con questo mezzo si arriva lentamente ad avere un nero perfetto, che altronde non è solidissimo, si prende il panno tinto in blù pieno avanti di passarlo alla decozione di noce di galla, nella quale si fa bollire due ore: si passa poi in una soluzione tiepida di solfato di ferro, e dopo ciò s'immerge in una forte decozione di campeggio, ove si tiene, quasi all'ebullizione, per un'ora: s'immerge nuovamente nella soluzione di solfato di ferro, e, così di seguito, dall'astringente al ferro, e dal ferro all'astringente, finochè il colore divenga tale quale si desidera.

Bergmann ha ottenuto un bel nero dando a 100 libbre (5 miriagrammi) di lana blù un primo bagno, con 8 libbre (4 Kilogrammi) di cremore di tartaro, 16 libbre (8 Kilogrammi) di copparosa, 2 libbre (1 Kilogramma) di verderame, e 10 libbre (5 Kilogrammi) di legno blù: poi si cuoce in una decozione di uva ursina *Arbutus uva ursi*).

Si può sostituire alla noce di galla, la scorza di quercia, quando si opera su la lana: così, supponendo, che si lavori sopra una libbra di lana, si fa bollire, 2 dramme 36 grani (0, 95607 decagrammi) di campeggio,

gio, per un' ora, in 6 libbre (3 Kilogrammi) di acqua; vi si mette la stoffa, e vi si lascia stare nel corso della notte; la mattina seguente si ritira il campeggio, e la stoffa: si scalda il bagno, e vi si scioglie il terzo della seguente composizione.

	dramme	grani	grammi
Scorza di quercia	2	6	7, 96705 Decagrammi
Solfato di ferro	4	36	1, 71093 Decagrammi
Verderame	1	63	0, 76486 decig.
Gomma comune	0	$67\frac{1}{2}$	35, 58705

Quando il bagno è caldo, vi si passa la stoffa.

Dopo tre ore, si mette il secondo terzo della composizione, e si lavora di nuovo la stoffa: dopo tre ore, si versa ciò che resta, e si dà sei caldi di più. Il di seguente si lava la stoffa.

Adoperando la copparosa calcinata all' incandescenza, invece di copparosa verde, s' ottengono effetti molto superiori, ed il nero è infinitamente più bello.

I processi praticati, per portare su la seta il principio colorante, differiscono essenzialmente, da quelli, che si tengono per la lana.

Per esempio i blù pieni non si possono fa-

re

re su la vasca blù d' indaco, perchè non si arriva mai a dare a questo colore assai di pienezza.

Così, per ottenere *il blù turco*, che è più pieno di tutti, si dà alla seta un fortissimo bagno di oricello ben caldo, e poi si passa alla vasca.

Quanto al blù fino, che è carico, e solido, quanto il blù di re (bleu de roi) si adopera la cocciniglia, invece di oricello.

Si imita ancora il blù di re, passando prima la seta in una dissoluzione di una oncia (0, 30594 ectogrammi) di verderame per libbra (0, 48951 Kilogrammi) di seta: si ligia essa sopra un bagno di legno d' india, ove prende un colore blù, poco solido. Si rende più fisso passandolo sopra la vasca.

Le sete, che si vuole tingere in blù, si suole ordinariamente cuocerle in un bagno composto da 35 a 40 libbre (2 miriagrammi) di sapone per 100 libbre (5 miriagrammi) di seta: si lavano con diligenza: si danno loro due battute al fiume: si mettono in matasse, che si passano sopra cilindri di legno, e s' immergono nella vasca ove si lavorano, finochè abbiamo la gradazione, che si desidera. Poi si toccono a mano, si sventolano per *sverdirle*, si lavano, si torcono, e si fanno asciuttare sulla portica.

Riguardo alle sete, che si vuole tingere in

blù

blù sul crudo, cioè senza che le sete siano cotte, si sceglie quelle che naturalmente sono più bianche, e si stemperano nell'acqua, perchè *bevano* più facilmente il colore.

Le sete destinate ad essere messe in giallo, sono cotte a ragione di 20 libbre (1 miriagrammo) di sapone per cento libbre (5 miriagrammi) di seta. Si lavano, si allumano, e si rinfrescano ancora, e si *mettono in bastoni*.

Il *bagno giallo* si compone, facendo bollire due libbre (1 Kilogramma) di guado per ogni libbra di seta, per un quarto di ora.

Si cola il bagno a traverso un setaccio, e si lascia raffreddare, e, quando si può tenervi la mano, vi si *ligia* le sete.

Si fa bollire una seconda volta il guado in nuova acqua; e quando essa ha bollito, si nutrisce il primo bagno con il secondo: si continua a *ligiarvi* le sete, tenendo un poco più caldo il bagno.

Per estrarre tutto il colore del guado, e dorare il giallo, si mette, in un caldarone, cenere clavellata alla ragione di una libbra (0, 48951 Kilogrammi) per 20 libbre (1 miriagramma) di seta; si cola sopra il secondo bagno del guado ancor bollente, e si smuove la cenere per facilitarne la soluzione. Quando il bagno è divenuto chiaro, se ne getta, a poco a poco, alcuni *cassini* nel primo

me bagno, si *brassa*, vi si immerge di nuovo le sete per *ligiarvele* di nuovo.

Si usa ancora di dorare i gialli con l' oriana,

La grana di Avignone, della quale pure si fa uso, dà un colore meno solido,

Il rosso il più bello, che finora siasi potuto dare alla seta, è quello, che si dice *ponsò*.

Si fa il ponsò precipitando sulla stoffa il rosso di *zafferano* tenuto in dissoluzione per mezzo della potassa. A tale effetto, quando le sete sono lavate, *scolate*, e distribuite in matasse sù bastoni, si versa, nel bagno, dell' agro di limone, finochè il colore sia divenuto colore di *ciriegia*.

Allora si brassa il tutto, e vi si abbatte le sete, che si ligiano, finochè si conosca, che esse tirano del colore.

Per avere un ponsò egualmente vivo, che nutrito, si spreme la seta all' uscire da un primo bagno, che essa abbia spossato, e si passa ad un secondo. S' impiega successivamente cinque in sei bagni per rendere la seta *colore di fuoco*,

Si avviva il ponsò ligiando la seta in un' acqua tiepida acidulata per mezzo dell' agro di limone.

E' necessario dare alle sete un piede di oriana, di tre, o quattro gradazioni, al di

sot-

sotto dell' aurora, avanti di portarvi il principio colorante del cartamo.

Si può imitare, fino ad un certo segno, il ponsò del cartamo con il legno del Brasile; si dice *ratina* o *ponsò falso* per distinguerlo dal ponsò fino. Si dà alla seta cotta un buon piede di oriana, si lava, si rinfresca, e si allumina, si ligia in un bagno di legno di Brasile, nel quale siasi messo un poco di acqua di sapone.

Finora si è cercato senza frutto il mezzo di tingere la seta in scarlatto. Non ostante le premure datesi, il colore di cocciniglia è stato sempre vinoso: pure, se si adopera la composizione di stagno, forte a segno che l' acidità sia marcatissima, e si passa successivamente nel bagno di cocciniglia, e nella dissoluzione acida, si ottiene un colore, che ha tutti i caratteri dello scarlatto. Io ho depositato, dieci anni fa, alla Scuola di medicina di Montpellier, mostre di seta tinte in scarlatto con questo processo. (Io scrivo nel 1806).

E' più difficile dare un bel nero alla seta, che alle altre stoffe: e tutte le ricette sono cariche di un numero sì considerabile di droghe, che è impossibile assegnare a ciascuna il suo uso.

Niente di meno io sono arrivato ad ottenere un nero solido, brillante, e bene nutrito, facendo succedere ad una buona ingallatura

tura la soluzione di ferro, lavando in seguito la stoffa per passarla nella decozione di campeggio, e da questa decozione nella soluzione di ferro; e di verderame. Si ripete questa operazione, fintantochè il nero esca bello. Io impiego, per cento libbre (5 miriagrammi) di seta, 40 libbre (2 miriagrammi) di noce di galla, 50 (2 miriagrammi $\frac{1}{2}$) di copparosa calcinata a incandescenza, 50 (2 miriagrammi $\frac{1}{2}$) di campeggio, e 10 libbre (5 Kilogrammi) di verde rame. Io spremo la seta allo escire dalla ingallatura, la lascio asciuttare, e la scuoto fortemente a mano per sventolarla, e staccare la galla, che vi è aderente. Io impiego lo stesso lavoro per il bagno di campeggio; si lava ogni volta, dopo l'immersione nella soluzione di copparosa. Io uso di fondere, nell'ultimo bagno di campeggio, 2 oncie (0, 61188 ectogrammi) di gomma arabica per ogni libbra (0, 48951 Kilogrammi) di seta.

Si addolcisce il nero, passando in un'acqua di sapone le sete tinte.

Io ho osservato che combinando l'azione simultanea dei vegetabili astrigenti con la noce di galla, si ottiene un colore più dolce, e più aggradevole. La scorza di melagrana, il prugnolino (*nesprun*), l'agarico, la scorza di quercia, possono servire a questi usi.

Quantunque si dia al cotone tutti i colori

conosciuti, non si può dire *colore fisso* altro che quello che si cava dalla robbia. Dopo avere impregnato il cotone del triplo mordente, del quale abbiamo già parlato, e che è composto di olio, di principio astringente, e di allumina, si prepara un bagno, nel quale si fa entrare, presso a poco, due libbre (1, Kilogramma) di robbia in polvere per libbra (0, 48951 Kilogrammi) di cotone. Vi si allunga del sangue di bue, o di montone: e, quando il bagno incomincia ad intiepidirsi, vi si immerge il cotone. Si ligia maneggiandolo nel bagno, per un' ora, sopra bastoni; dopo di ciò, si porta il bagno alla ebullizione, e vi si abbatte il cotone per farvelo bollire per un' ora: poi si lava con diligenza.

SEZIONE VIII.

Della Mescolanza dei Colori, o dei Colori composti.

Vi sono in natura pochi colori puri, o *vergini*: il rosso è quasi costantemente mescolato con il giallo; lo scarlatto, ed i colori di robbia sono composti di questi due principj.

L' indaco, che sembra fornire il blù il più puro, è sempre alterato da materie giallastre, che si levano per mezzo della ebullizione.

Ma, indipendentemente da queste mescolanze

lanze naturali, l'arte ne compone alla giornata, e forma gradazioni sì numerose, che è infinita la scala delle combinazioni.

Noi quì non ci occuperemo, che delle mescolanze principali, che noi riduchiamo alle seguenti.

1.° Mescolanza del blù, e del giallo, che dà tutte le gradazioni comprese fra il verde giallastro, ed il verde cupo tirante al nero.

2.° Mescolanza del rosso, e del blù, che comprende del violetto cupo, fino al lilas.

3.° Mescolanza del rosso, e del giallo, che abbraccia dallo scarlatto fino ai colori di musco, e di tabacco (1).

I. Per formare, sopra la lana, la prima di queste mescolanze, quella del blù e del giallo, si comincia da dare alla stoffa il fondo di blù che si desidera: il verde è tanto più cupo, quanto più è forte lo strato del blù.

Quando i panni hanno ricevuto al tino il fondo di blù necessario, si dà loro un brodo, come per la guadatura ordinaria, e si prepara una decozione di guado, nella quale si tratta la stoffa.

(1) Non pare che vi sia combinazione fra i principi coloranti nei colori composti, perchè basta, che vi sia contatto fra essi: un'ordito rosso; ed un ripieno blù, formano una tela violetta. Il giallo, ed il blù disposti nello stesso modo, producono del verde.

S' imbrunisce il verde con legno di campeggio, ed un poco di solfato di ferro.

Si porta il verde sul cotone con un processo presso a poco simile; ma io ho trovato vantaggioso il sostituire al mordente di allume, e di tartaro, l' acetato di allumina.

Per dare il verde alla seta, dopo averla cotta al sapone, si alluma fortemente, si lava leggiermente al fiume, e si ligia sopra un bagno di guado; subitochè ha preso il conveniente fondo di guado, si lava e si passa nel tino, come per il blù.

Per rendere più cupo il colore, e variarne il tono, si aggiunge nel bagno di guado, del sugo di legno d' India, della decozione di legno di scotano, dell' oriana etc.

Si preferisce la serratola (sariète) al guado quando si fa uso del blù di tino, perchè il colore, che essa dà tira naturalmente sul verde.

Il verde, che si ottiene per mezzo della dissoluzione d' indaco nell' acido solforico, è conosciuto sotto il nome di *verde di Sassonia*: esso è più brillante, ma meno solido, che quello, che è stato descritto. Si da al panno lo stesso brodo, che per la guadatura; si lava; si fa bollire, nello stesso bagno, per un' ora, e mezza, del legno giallo in pezzi: si rinfresca il bagno a segno di potervi tenere la mano; vi si versa, presso a poco, una libbra,

bra, ed un quarto della dissoluzione d'indaco per ciascun pezzo di panno di diciotto *acine*: vi si immerge il panno; vi si gira prima con rapidità, poi lentamente. Si leva il panno, prima, che il bagno entri in ebullizione.

Si può sostituire al legno giallo il guado, e variare allo infinito le gradazioni, variando le proporzioni degli ingredienti.

Quando il blù è stato tinto sopra il tino, esso è più solido che il giallo; da ciò deriva, che il colore verde, con il tempo perde nel blù, mentre che, quando il blù è fatto con la dissoluzione d'indaco nell'acido solforico, il giallo è quello che resiste il più.

II La combinazione del rosso, e del blù, forma il violetto, e tutte le gradazioni, che ne dipendono: questa combinazione è naturale nel campeggio; essa si sviluppa in quasi tutti i *licheni* per mezzo della fermentazione: ma essa non è fissa in alcuno di questi due stati.

Per fare violetti di *buona tinta* su la lana, si tinge leggiermente il panno in blù nel tino; dopo di ciò, si fa bollire per un'ora e mezza in un bagno composto di 2 oncie, e mezza (0, 76435 ectogrammi) di allume, e di 4 dramme (1, 52972 decagrammi) di tartaro per libbra (0, 48951 Kilogrammi) di panno. Si prepara poi un bagno con una oncia (0, 30594 ectogrammi) di coccinilia, e 4 dramme (1, 52972 decagrammi)

di tartaro, nel quale si fa bollire, per un' ora e mezza, il panno tinto in blù.

Aggiungendo dell' allume e del tartaro al bagno, che è servito al violetto, si può ottenere tutte le gradazioni inferiori di lilas, cangiante, malva etc.

Paerner trova vantaggioso l' impiegare la dissoluzione acida d' indaco; esso prepara una libbra (0, 48951 Kilogrammi) di panno con 3 oncie (0, 917824 ectogrammi) di allume, fa bollire un' ora e mezza, e lascia digerire il panno nel bagno tutta la notte. Egli compone il suo bagno di tintura con un' oncia e mezza (0, 45891 ectogrammi) di cocciniglia, e 2 oncie (0, 61188 ectogrammi) di tartaro; esso fa bollire tre quarti di ora: poi aggiunge 2 oncie, e mezzo (0, 45891 ectogrammi) di dissoluzione d' indaco. Agita, e fa bollire il panno dolcemente per un quarto d' ora.

Si distinguono due violetti per la seta: il violetto fino, ed il violetto falso.

Per formare il primo, si tinge la seta, come per il cremisi con la differenza, che non si mette nel bagno nè tartaro, nè dissoluzione di stagno. Si impiega per un bel violetto, 2 oncie (0, 61188 ectogrammi) di cocciniglia per libbra (0, 48951 Kilogrammi) di seta. Si passa poi la seta sopra un bagno, più o meno forte. Si dà maggiore bellez-

bellezza al violetto passandolo sul bagno di oricello.

I più belli violetti falsi si preparano con l' oricello: si riconoscono facilmente alla proprietà che hanno di divenire rossi per l' azione degli acidi.

Si fa prendere al cotone un violetto solido, ed aggradevole, tingendolo prima in robbia, e poi passandolo al tino del blù. Il colore non è bello, e vivace, se non quando il rosso è magro, e vivo.

Ma il vero violetto di cotone si fa combinando l' ossido di ferro con il rosso della robbia. Si applica l' ossido sul cotone prima di dare il bagno di robbia.

E' difficile l' ottenere questo colore bene unito, perchè il ferro depositato sul cotone si ossida disegualmente per mezzo della disseccazione. Per garantirmi da questo inconveniente, io lavo i cotoni subito che hanno ricevuto il mordente di ferro, e dò loco quando sono umidi.

Combinando l' allume con il solfato di ferro calcinato alla incandescenza, in proporzioni differenti, per formare il mordente del violetto, si ottiene tutte le gradazioni, che si desidera.

Quando si vuole ottenere un bel violetto, bisogna prendere il cotone allo escire dai suoi apparecchi per mezzo dell' olio, passarlo al

mordente, del quale abbiamo parlato; lavare con diligenza, robbiare senza far bollire, lavare, rimettere il cotone in un nuovo bagno di robbia, fare bollire un'ora, lavare ed avvivare con il sapone.

III. Il giallo si lega perfettamente al rosso, e la tinta ci presenta, su questo soggetto, gradazioni infinite.

Facendo bollire dello scotano in un bagno, che sia servito per lo scarlatto, ed avvivandolo con un poco di tartaro, e composizione di stagno, si fa successivamente il colore di granato, i cappuccini, il ranciato, la giunchiglia, etc. Si aggiunge dello scotano, o della cocciniglia secondo la gradazione, che si desidera. Vi si porta pure un poco di robbia per il colore di oro, ed il cassis.

Il rosso della robbia si unisce benissimo al giallo; e si fa scendere, a gradi, dal ranciato fino alla cannella.

Se, invece di adoperare i gialli vivi, si fa uso di piante da colore brunastro, come la maggior parte dei vegetabili astringenti, si ottengono colori più solidi, ma più appannati. Così la radice di nocciuòlo (*noyer*), il sommacco, il mallo di noce, danno i colori di tabacco, di castagna, di musco etc.

I colori di marroni, di cannella, di feccie di vino, si fanno su la seta, con il campeggio, il fernambucco, e lo scotano: il fondo del

del bagno è la decozione di scotano, e vi si aggiunge circa un quarto di sugo di fernambucco, ed un' ottavo di quello di campeggio. Si alluma le sete, e si ligiano su questo bagno.

Si fa dominare il legno d' india sul legno di Brasile, quando si desiderano gradazioni brune.

Paerner presenta infiniti risultati su la combinazione dei colori a tre, a tre. E' facile il persuadersi, che queste mescolanze non hanno limiti, ma basta conoscere l' effetto di ciascun colore primitivo per sapere ciò che produrrà la mescolanza.

SEZIONE IX.

Dell' Arte di girare, o voltare i colori.

Pochi sono i colori, che si portino *vergini*, e senza alterazione sopra una stoffa. L' arte di cangiarli, di *girarli*, si chiama *girare il bagno*, *voltare il colore*.

Questa parte dell' arte tintoria è la più delicata, al tempo stesso, che ne è la più bella. In essa risiedono quasi tutti i *segreti* dei tintori.

Noi non possiamo fare altro, che dare uno schizzo, a grandi tratteggiamenti, delle principali alterazioni, o cangiamenti, che si può pro-

produrre sopra un colore, per mezzo dell' azione dei corpi non colorati. Si potrà trovare i maggiori dettagli nelle opere, che trattano dei processi di tintura.

La dissoluzione acida di stagno rende rossa la cocciniglia, e ne avviva la decozione.

Il cremore di tartaro ingiallisce, ed avviva il colore dello stesso principio colorante.

La soluzione di allume fa passare lo scarlatto al cremisi, quindi deriva, che il panno, al quale si è dato l'allume per mordente, si colora in chermisi nel bagno preparato per lo scarlatto.

Gli alcali fanno girare lo scarlatto al violetto.

Il sale marino cangia il rosso della cocciniglia in gradazioni lilas, che tirano al blù.

Il sale ammoniaco la rende carica senza toglierle il rosso.

Il gesso fa girare il rosso al blù.

La copparosa cangia in violetto il rosso della cocciniglia; l'acqua calda lo rende blù, alterando la vivacità del rosso.

Il rosso di robbia può ricevere le stesse modificazioni, quantunque in una maniera meno sensibile: gli acidi lo ingialliscono, e lo fanno passare al ranciato. La calce, e tutti i sali calcarii lo rendono vinoso.

Si impiega l'alcali per rosare il rosso del legno

legno del Brasile, e formare il cremisi falso sopra seta.

Gli alcali fanno tirare al giallo il rosso di cartamo; gli si restituisce il suo colore per mezzo dell' agro di limone.

Gli alcali sviluppano il colore in tutti i vegetabili impiegati a dare del giallo alle tinte. Si fa uso pure di una soluzione di potassa per portare sul cotone il colore del guado.

Gli alcali mascherano nella oriana il colore rosso, che vi è combinato con il giallo; gli acidi possono distruggere il loro effetto, in maniera, che con l' ajuto di questi due sali, è possibile graduare il colore della oriana, dal giallo il più pallido fino al ranciato.

Gli alcali girano ad un ranciato solido il giallo, che si ottiene su la lana e la seta per mezzo dell' acido nitrico. Basta il passare due stoffe colorate per mezzo dell' acido in un alcali caustico. Impiegando dell' acido a 25 o 28 gradi, si ottiene un bellissimo colore.

Si adopera ancora gli alcali per girare il violetto fatto con il legno di Brasile, ed il legno d' India: essi rendono il colore del Brasile più proprio, ed avvivano il violetto del campeggio.

La seta preparata, come per il violetto fino, può girare al porporino per mezzo di un poco di arsenico, che si metta nel bagno di cocciniglia.

In

In generale, si può ridurre a principj semplicissimi tuttociò che riguarda l' arte di girare i colori.

1.° Quando i rossi sono puri, gli acidi l' impallidiscono, o li *aranciano*, avvicinandoli al colore giallo.

L' allume, il cremore di tartaro, la dissoluzione di stagno, e gli acidi producono lo effetto.

2.° Quando i rossi sono mescolati con un poco di blù poco solido, gli acidi esaltano il colore, distruggendo, o facendo divenire rosso il blù.

Noi ne abbiamo esempj nel fernambucco; ed in quasi tutti i rossi vegetabili di falsa tinta.

3.° Gli alcali distruggono i rossi resinosi, e sviluppano il giallo, che è unito con essi.

Essi cancellano il tono rosso dell' oriana, egualmente, che quello del cartamo, e si ristabilisce i rossi per mezzo degli acidi.

4.° Gli alcali ristabiliscono i violetti arrossiti per mezzo degli acidi, con intensità maggiore di quella che avevano prima.

5.° Il sale marino, e tutti i sali calcarii girano i rossi in un cremisi turchinastro.

6.° Il ferro e tutte le sue combinazioni rimbruniscono i colori rossi, e gialli. Con questo mezzo si fa quella lunga serie di bro-

niture,

niture, che comprendono ora la quasi totalità dei colori di uso.

SEZIONE X.

Dell' Avvivamento dei Colori.

La bellezza dei colori dipende, senza dubbio, in primo luogo, dalla buona scelta degli ingredienti; ma la maniera di combinarli, e l'arte di avvivarli formano la scienza del tintore.

Una buona lavatura avviva i colori, spogliando la stoffa di tutta la parte di colore, che non è combinata. Questa lavanda deve farsi in un' acqua pura, e corrente.

Si adopera gli alcali per avvivare alcuni colori; per esempio, per dare dello splendore al rosso di Andrinopoli. Si fa bollire il cotone all'escire dal robbiamento, in una lisciva di Soda, per ventiquattro, o trentasei ore: si lava, e si fa ancora bollire in una soluzione di sapone.

I violetti portati sul cotone per mezzo dell'ossido di ferro, e della robbia, ricevono un avvivamento presso a poco simile. Il colore, che allo escire dal bagno pareva nero, si rischiara, e forma un bel violetto.

Si deve osservare, che il violetto gira al ros-

rosso per l'azione degli alcali, ed al blù per quella del sapone.

Gli acidi hanno ancora i loro usi; ligiando le sete ponsò fino nell'acqua tiepida acidulata con l'agro di limone, il colore ne diviene più brillante, e più aggradevole all'occhio.

Il ranciato estratto dall'oriana si avviva per mezzo dell'acido citrico.

Tutti gli acidi distruggono l'occhio violetto che prende qualche volta la cocciniglia su la lana, e ne portano il colore al tono dello scarlatto.

Essi ingialliscono leggiermente il rosso della robbia.

Il Signor Hausmann ha proposto di passare i cotoni, che escono dal tino del blù, in un' acqua acidulata per mezzo dell'acido solforico: esso ha provato, che in questo bagno il colore prendeva della intensità.

I neri, che si passa in una dissoluzione di sapone, o in un' acqua, che si sia sbattuta, per lungo tempo, con un poco di olio, prendono del vellutato.

L'asciugamento delle stoffe al sole, o ad una gran luce appanna, o divora i colori delicati, e vivi. L'asciuttamento all'ombra li conserva.

CA-

CAPITOLO XXV.

Della Fermentazione.

Si chiama essenzialmente *Fermentazione* il movimento intestino, che si eccita fra i principj dei corpi animali, o vegetabili, quando sono privati della vita: la fermentazione snatura il corpo, e dà luogo alla formazione di nuovi prodotti.

Ha molto richiamato l'attenzione degli uomini la fermentazione che somministra prodotti utili alle arti: e questa si divide in fermentazione vinosa, e fermentazione acida, secondo il risultato, che essa presenta.

Noi siamo debitori al Signor Fabroni di Firenze delle prime nozioni esatte, che si sono avute su la fermentazione vinosa.

Il lavoro di quello abile Chimico fu premiato nel 1785 dall'Accademia economica di Firenze, ed è espresso in un piccolo trattato sull'arte di fare il vino, da esso pubblicato.

Egli fece vedere, che l'uva è composta di due sostanze, che sono isolate in ciascun granello, le quali non si può mescolare, senza, che ne risulti un muovimento di fermentazione.

Una di queste sostanze è lo zucchero che esiste nelle cellule situate fra il centro, e la scorza.

L'al-

L' altra è una sostanza vegeto-animale, analoga al glutine del grano, e che si trova nelle membrane, che separano le cellule, nelle quali sono depósti i diversi liquidi.

Il Signor Fabroni si è assicurato che, per mezzo del riposo, il sugo dell' uva depone un sedimento, che forma il quinto del suo volume. Esso aggiunge che, se si esponga il sugo ad un forte calore, si dà consistenza a questo principio, e si può allora spogliarne inramente il sugo per mezzo del feltro.

Egli stabilisce che, quando il sugo è pienamente spogliato di questo principio, esso non è più suscettibile di fermentazione, altrimenti che sciogliendovi, e rendendogli un poco di questo principio (1).

Il Signor Fabroni ha pure osservato, che la parte glutinoso del grano poteva rimpiazzare il sedimento, e la materia vegeto-animale, della quale abbiamo parlato: esso ha fatto la stessa osservazione sul sugo delle piante, che si condensa per mezzo del calore, e sopra i fiori

(1) Io ho confermato questi risultati allungando nell' acqua l' estratto di mosto di uva, che si dice *resinato*: questo mosto allungato non fermenta, imputridisce; ma, se vi si discioglie del lievito, e si espone ad una temperatura di 20 gradi del termometro di Reaumur, esso fermenta, e produce un liquore vinoso.

fiori di sambuco, che contengono lo stesso principio.

Egli ha dimostrato, che la schiuma del vino in fermentazione, ed il lievito di birra avevano la più grande analogia con questa materia vegeto-animale.

Il Signor Thenard ha fatto simili osservazioni sul sugo di acetosa, su quello dei ciliegia, e su quello di molti altri frutti.

Adunque il fermento è una sostanza vegeto-animale.

Dalle osservazioni del Signor Seguin risulta, che vi è poca differenza fra il lievito di birra, ed il fermento dei frutti: il lievito che si mette in digestione con l'acqua calda, vi si discioglie, e la sua dissoluzione fermenta con lo zucchero: mentre che il fermento dei frutti si coagula per mezzo del calore: cosa che sembrerebbe annunziare, che l'albume è straniero, o molto meno considerabile, nel lievito. Queste differenze di azione annunziano modificazioni nella natura delle sostanze, e non nature differenti. Lo stesso Chimico ha distinto due stati nell'albume vegetabile, principio della fermentazione; il primo, nel quale esso è solubile, come in tutti i sughi dei frutti: ed il secondo, nel quale il principio fibroso si è sviluppato, e rende insolubile il fermento. Così il Signor Berthollet ha verificato, che il lievito bolli-

to, o seccato fermenta meno prontamente con lo zucchero, ed il glutine, fermentava molto meglio, quando vi si aggiungeva un poco di tartaro etc.

Si può adunque riguardare questa materia vegeto-animale come il germe, o il lievito della fermentazione.

Dal momento, in cui questa materia è stata mescolata con lo zucchero per mezzo della spremitura dell'uva, o per una mescolanza artificiale, si vede stabilirsi la fermentazione. Si produce alla prima molto acido carbonico, che si alza in bolle da tutti i punti della massa, e viene a crepare alla superficie: il liquore s'intorbida; a poco a poco il liquore perde il suo sapore zuccherino, e prende odore e gusto vinosi: si forma schiuma alla superficie: si precipita una materia filacciosa, e si schiarisce il liquore: allora la fermentazione si rallenta, ed il mezzo di rianimarla è l'agitare il liquore ed allungarvi la deposizione, e la schiuma.

La schiuma, ed il sedimento sono composti, quasi totalmente, dalla parte vegeto-animale: la feccia medesima è quasi totalmente formata di essa. Rouelle aveva ricavato molta ammoniaca da questa ultima sostanza, ed il Signor Proust vi ha dimostrato la più grande anologia con le materie animali.

Quando il liquore vinoso ha *depositato*, o si

si è chiarito, la fermentazione diviene quasi nulla; si può rallentarla al momento stesso, in cui essa è tumultuosissima, filtrando il mosto. Si ristabilisce, allungando nel liquore il fermento, che è rimasto sul filtro.

Da questi fatti, il Signor Berthollet ha concluso, che il fermento era molto più attivo, quando non era che sospeso nel liquore, che quando vi era disciolto.

Lavoisier ha assoggettato al calcolo i risultati conosciuti delle esperienze su la fermentazione, e ne segue che cento parti di zucchero, non consumano, che circa $\frac{1}{2}$ di lievito secco; che si produce un poco più di 35 parti di acido carbonico: che il liquore vinoso produce preso che 58 di alcool.

Analizzando con diligenza i fenomeni, che presenta la fermentazione vinosa, noi vi vediamo essenzialmente il giuoco, e l'azione reciproca di due sostanze, il fermento, e lo zucchero. Il primo effetto di questa azione, ed il più notabile di tutti, si è la formazione dell'acido carbonico, che continua ad essere prodotto, finochè il liquore sia divenuto vinosissimo.

La sottrazione dell'ossigeno, e del carbonio, effetto necessario della produzione dell'acido carbonico, deve necessariamente fare predominare l'idrogeno; e la massa fermentante deve arrivare al punto di non presenta-

re che un liquore infiammabile. Questo effetto necessario della fermentazione è tanto più facile a concepirsi, perchè lo zucchero contiene 0, 64 di ossigeno, secondo il calcolo di Lavoisier.

Dai principj, che abbiamo posti, è facile il concepire, che le proporzioni fra il lievito, e lo zucchero, devono stabilire grandi differenze nel prodotto.

La fermentazione la più perfetta sarà quella, nella quale le proporzioni fra questi due principj saranno tali, che, quando essa sarà terminata, non resterà più, nè zucchero, nè lievito.

Ma se, o l' uno, o l' altro sia in eccesso nella composizione primitiva e naturale dell' uva, da allora il liquore fermentato presenta caratteri, che è bene il far conoscere.

Quando lo zucchero è in eccesso, o è troppo abbondante, tutto il lievito è consumato, senza che il liquore perda il suo gusto zuccherato: cosicchè una porzione di zucchero resta in dissoluzione nel liquore spiritoso, dopo la fermentazione, e dà il gusto zuccherato alla massa: si osserva questo risultato in tutti i vini, che si dicono *liquori*, i quali sono prodotti dalle uve le più zuccherate.

Non si deve temere, che i vini zuccherati voltino all' agro, non solamente perchè il lievito è spossato, e la fermentazione non ha più

più lievito, ma perchè lo zucchero serve, in qualche maniera, di *condimento* al liquore.

Quando, al contrario, predomina la parte vegeto-animale, conviene fermare la fermentazione, subitochè è consumato lo zucchero: altrimenti, il liquore passa all' agro per l' azione del lievito sopra le altre sostanze contenute nel liquore.

Si suole arrestare la fermentazione, decantando, di sopra la sua feccia, il vino chiarito, collandolo, chiudendo esattamente i vasi, che lo contengono, ponendolo in luogo fresco, *zolfandolo*. Tutti questi processi hanno per oggetto, o di estrarre il lievito, che resta, o di renderne più lenta l'azione, o di coagurarlo per ammortire il suo effetto.

La teoria, che ho stabilito sulla fermentazione spiritosa, conduce naturalmente a quella dell' acetificazione; perchè dal momento, che è assorbito il principio zuccherato, se esiste ancora del lievito nel liquore, esso si porta sopra gli altri principj, e produce dell' acido acetico.

Ne siegue da ciò che se si aggiunge, in troppo grande proporzione, del lievito ad una decozione di farina di segale, la fermentazione, dopo avere sviluppato il poco di alcool, che può somministrare la piccola quantità di zucchero, che contiene la segale, fa voltare all' agro la massa fermentante. Si può fare una

espe-

esperienza, che non lascia alcun dubbio sopra questo soggetto:

Io ho preso farina di segale, e ne ho fatto una pasta con acqua fredda.

Io ho allungato, a poco a poco, questa pasta con acqua bollente, e le ho dato la consistenza di una polpa, che fa fili alla spatola, come i sciroppi.

Io vi ho mescolato, con diligenza, del lievito di birra nella proporzione di 2 per 100.

Quasi nel momento, la mescolanza si gonfia, si sviluppa molto acido carbonico, ed in poche ore il muovimento si acquieta.

Il liquore esala l'odore dell'alcool.

Ho agitato la mescolanza, e, dopo poche ore, questa ha preso un carattere acido decisissimo. Ogni giorno si aumenta l'acidità, ed essa si fortifica per quindici giorni, specialmente se si usa l'attenzione di smuovere spesso la mescolanza.

La fermentazione dei grani differisce poco da quella del sugo di uve; e, confrontandola con questa ultima, noi avremo una conferma dei principj che abbiamo annunziati.

Lo zucchero non esiste nel grano, o vi esiste in quantità troppo piccola, perchè si potesse sperare di ottenere i risultati di una fermentazione vinosa, se si facesse fermentare senza una germinazione precedente.

La germinazione sviluppa il principio zuccherato in tutti i grani, perchè secondo l'espe-

esperienze del Signor Th. de Saussure, si produce dell' acido carbonico in questa operazione, il quale non è dovuto ad altro che alla combinazione dell' ossigeno dell' atmosfera con il carbonio del grano: cosicchè per la sottrazione del carbonio, si forma il principio zuccherato.

Ma a tale stato bisogna fermare la decomposizione del grano, se si vuole, che egli sia adottato alla fermentazione vinosa: imperocchè dopo questo primo atto di germogliamento, l'accrescimento della pianta, e la decomposizione ulteriore del grano, quando non è consegnato alla terra, distruggono lo zucchero, che si era formato, e danno origine ad altri principj. Pure, nelle birrerie, dopo aver sviluppato il germogliamento del grano, umettandolo alla prima con l'acqua, se ne ferma i progressi, *tostandolo*, o lasciandolo esposto ad un calore di 40 a 42 gradi, finchè non sia secco. In questo stato si macina: indi se ne estrae tutti i principj solubili, versandovi sopra acqua calda, prima a 40, o 45 gradi, poi ad 80; e, dopo avere fatto bollire queste differenti acque d' infusione, per due, in tre ore, con luppoli, si versano in tinozze per lasciarle raffreddare. Si portano poi in un vagello, ove si aggiunge del lievito fresco nella proporzione di un' oncia (secca) per 160 libbre d' infusione. Si lascia fermentare fino al momen-

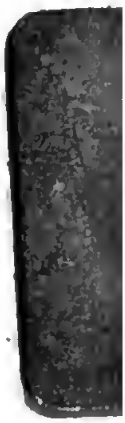
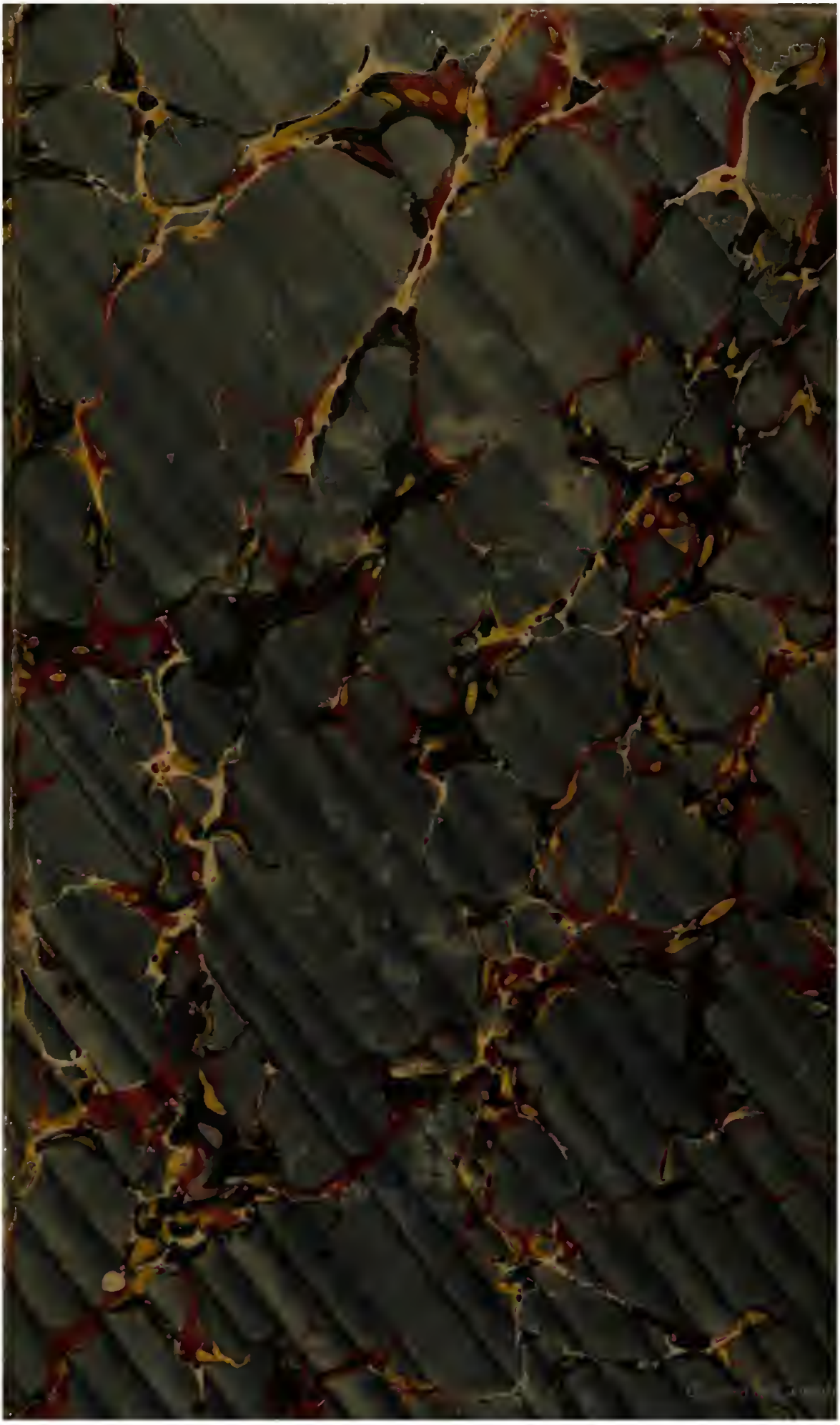
mento che si abbassi: allora si toglie dal tino: Si lascia gettare la schiuma, che è il lievito mescolato con un poco di birra molto carica di luppoli, la quale non inacidisce, ed ha un sapore acerbissimo. Si dice *purare*.

I luppoli hanno due usi in questa operazione: essi mettono ostacolo allo sviluppamento della fermentazione acida: e rilevano il sapore pastoso, e vappido, che avrebbe la birra senza il di loro ajuto. Noi già abbiamo veduto all'articolo *aceto*, o *acido acetico*, che, quando si vuole fare dell'aceto di birra, si fa fermentare il grano senza luppoli. Si può consultare l'articolo *acido acetico*. (Tomo III. di questa opera) per trovarvi maggiori dettagli su la fermentazione acetosa (1).

FINE.

(1) Si troverà nell'*arte di fare il vino*, che sarà pubblicata subito dopo questa mia *Chimica applicata alle arti*, tutti i dettagli, che si può desiderare su la fermentazione, e l'applicazione dei principj, che abbiamo sviluppati, a tutti i fenomeni, che presentano di vini, dalla fermentazione, che li produce fino alle alterazioni, alle quali essi sono soggetti.

68080



Digitized by Google